૩૮૨૫

ભૂતળની સમજ.

ગુ. છઠ્ઠી ધો. માં. આવતાં પિંગળ, આરોગ્ય વિદ્યા, અને વ્યાકરણની સમજ સહિત.

છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર.

પારેખ. બાલાલાલ નાનચંદ.

લીંબડી—કાઠિયાવાડ.

અમદાવાદ—આર્યોદય પ્રેસ.

આવૃત્તિ બીજી.

સંવત ૧૯૪૫—સને ૧૮૮૯ એપ્રિલ.

કિંમત ૦—૩—૦

ભૂતળની સમજ.

સ્વભાવિક ભૂગોળ અથવા ભૂતળમાં પૃથ્વીના પ્રષ્ટના કુદરતી ભાગ, તેમનું કદ, આકાર, સૌંદર્યતા, ફેલાવો, જમીનને પાણીની સ્વભાવિક સ્થાતિ, તેમ થવાનું કારણ, તેમની વહેંચણ, ગરમી, હવા જે વડે પ્રાણી અને વનસ્પતિના ભાગો પાડી શકાય છે. વગેરે સ્વભાવિક વાતોનું વર્ણન આવે છે. આનો સંબંધ પ્રાણી વિદ્યા, વનસ્પતિ વિદ્યા, તથા પદાર્થ વિજ્ઞાનની સાથે છે.

ગોળો—જેના મધ્યબિંદુથી પ્રષ્ટ સુધી લીટીઓ દોરીએ તે બધી બરાબર થાય એવો નક્કર પદાર્થ.

અંશ—દરેક ગોળાના પરિઘનો ૩૬૦ મો ભાગ. **કળા**—અંશનો ૬૦ મો ભાગ. **વિકળા**—કળાનો ૬૦ મો ભાગ.

મહદ્ગોળ—કોઈ ગોળાને કાપતાં તેની સફાઈ જો મધ્યબિંદુમાં થઈને જાય તો મહદ્ગોળ થાયછે, ને તેથી ગોળાના બે બરાબર ભાગ થાય છે.

લઘુગોળ—કોઈ ગોળાને કાપતાં તેની સફાઈ જો મધ્યબિંદુમાં થઈને ન જાય તો લઘુગોળ થાયછે, ને તેથી ગોળાના બે વિષમ નાના મોટા ભાગ થાય છે.

આંસ—પૃથ્વીના મધ્યબિંદુની પાર ઉત્તર દક્ષિણ જે કલ્પિત રેખા જાય છે તેને અક્ષ, આંસ કે ધરી કહે છે.

ધ્રુવ—આંસના છેડાને ધ્રુવ કહે છે. ઉત્તર તરફનાને ઉત્તર ધ્રુવ, ને દક્ષિણ તરફનાને દક્ષિણ ધ્રુવ.

વિષુવવૃત્ત—પૃથ્વીની સપાટી ઉપર બંને ધ્રુવથી સરખે અ

તરે પૂર્વ પશ્ચિમ જે મહદ્વર્તુળ દોરેલું છે તેને વિષુવવૃત્ત કે શુન્યવૃત્ત કહે છે.

રેખાંશવૃત્ત—એક ધ્રુવથી બીજા ધ્રુવ સુધી વિષુવવૃત્તને કાટખુણે છેદીને જે ઉતર દક્ષિણ મહદ્વર્તુળ દોરેલાં છે, તેને રેખાંશવૃત્ત કે યામ્યોત્તરવૃત્ત કહે છે.

અક્ષાંસવૃત—વિષુવવૃત્તથી સરખે અંતરે ને તેનાથી બંને તરફ જે પૂર્વ પશ્ચિમ વૃત્તો દોરેલાં છે તે.

સંક્રાંતીવૃત—વિષુવવૃત્તથી ઉતર ને દક્ષિણમાં ૨૩॥ અંશને અંતરે જે પૂર્વ પશ્ચિમ લઘુવૃત્ત દોરેલાં છે તે. ઉત્તરનાને કર્કસંક્રાંતીવૃત્ત ને દક્ષિણનાને મકરસંક્રાંતીવૃત્ત કહે છે. એ બેની પેલીમેર કદી સૂર્ય જતો નથી.

ક્રાંતીવૃત—સૂર્યની આસપાસ પૃથ્વીને ફરવાનો વાર્ષિક ગતીનો જે માર્ગ, અથવા સૂર્યને ફરવાનો દેખાઈતો માર્ગ બતાવવાને ગોળાપર જે મહદ્વૃત્ત દોરેલું છે તે.

ધ્રુવવૃત—બંને ધ્રુવથી ૨૩॥ અંશને અંતરે બે લઘુવૃત્તો દોરેલાં છે તે. ઉતરનાને ઉતર ધ્રુવવૃત્તને દક્ષિણનાને દક્ષિણ ધ્રુવવૃત્ત કહે છે.

અક્ષાંસ—એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યા કેટલી ઉતરે કે દક્ષિણે છે, તે જણાવનારા અંશ. તે ગોળાના પરિઘ ઉપર માંડેલા હોય છે, તે વધારેમાં વધારે ધ્રુવ પાસે ૯૦ ને ઓછામાં ઓછા વિષુવવૃત પાસે શુન્ય.

રેખાંશ—એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યા કેટલી પૂર્વમાં કે પશ્ચિમમાં છે, તે જણાવનારા અંશ. તે વિષુવવૃત ઉપર માંડેલા હોય છે. તે વધારેમાં વધારે ૧૮૦ ને ઓછામાં ઓછા શુન્ય છે.

વિષુવબિંદુ—ક્રાંતીવૃત્ત અને વિષુવવૃત્ત જે બે ઠેકાણે મળેછે, તે બે ઠેકાણાંને વિષુવબિંદુ કહેછે. (૧) મેષ (૨) તુલા.

અયનબિંદુ—સૂર્યનું વિષુવવૃત્તની ઉતર અને દક્ષિણમાં જવાનું જે બિંદુ તે. ઉતર તરફનાને કર્ક ને દક્ષિણ તરફનાને મકર અયનબિંદુ કહેછે.

વાસ્તવીકક્ષિતિજ—આપણા શિરોબિંદુથી ચારે તરફ ૯૦ અંશને અંતરે થઈને જાય, એવું મહદ્‌વર્તુળ દોરીએ તે.

દ્રષ્ટીગોચરક્ષીતીજ—આકાશ ને પૃથ્વી મળીગયાની હદ બતાવનાર લઘુવૃત્ત.

કટીબંધ—દરેક દેશમાં હવા તથા ગરમી કેવા છે, તે જણાવવાને પૃથ્વીના ૫ ભાગ પડેલાછે. તે દરેકને કટીબંધ કહેછે. એક ઉષ્ણકટીબંધ તેમાં તાપ સખત પડેછે બે સમસીતોષ્ણકટીબંધ તેમાં ટાઢ તાપ સરખાં પડેછે. બે સીતકટીબંધ તેમાં ટાઢ સખત પડેછે.

ઉષ્ણકટીબંધ—૪૭અંશનો, કર્કવૃત્ત ને મકરવૃત્ત વચેનો ભાગ.

ઉતર સમસીતોષ્ણ—૪૩ અંશનો, કર્કવૃત્ત ને ઉતર ધ્રુવ વૃત વચેના ભાગ.

દક્ષિણ સમસીતોષ્ણ—૪૩ અંશનો, મકરવૃત્ત ને દક્ષિણધ્રુવ વૃત વચેના ભાગ.

ઉતર સીતકટીબંધ—૨૩॥ અંશનો, ઉતર ધ્રુવ વૃતથી ઉતર ધ્રુવ સુધીનો ભાગ.

દક્ષિણસીત કટિબંધ—૨૩॥ અંશનો, દક્ષિણ ધ્રુવ વૃતથી દક્ષિણ ધ્રુવ સુધીનો ભાગ.

જગ્યાક્ષેપક પ્રદેશ—જે ઊંચી જગ્યાએથી બિજીબાજુ

૬૯ નદીઓ જતી હોય એવી જગ્યા. જેમ સીંધુ ને બ્રહ્મપુત્રાનો જળક્ષેપક પ્રદેશ.

બરફની લીટી—કઇ ઉંચાઈએ બરફ હમેશાં ઠરેલો રહેછે, એગ જે કલ્પીત લીટી બતાવેછે તે.

હીમક્ષેત્ર—પૃથ્વીના જે ભાગમાં પાણી હમેશાં ઠરી ગયેલું રહેછે તે.

સમોષ્ણરેખ—જે જે જગ્યાઓનું વાર્ષિક સરાસરી ઉષ્ણુતામાન સરખું હોય તે બતાવનારી લીટી.

વાન—નદીના મુખમાં કેટલાક મેલ સુધી દરીઆનું પાણી ભરતી વખતે આવેછે તે.

જળાશય—જે ઠેકાણેથી ઘણી નદીઓ નીકળતી હોય તે ઠેકાણું.

કાંઠાની લીટી—જમીન ને પાણીની હદ બતાવનાર લીટી.

કિનારો—દરિઆનાં મોજાં જ્યાં સુધી આવે છે ત્યાં આગળની લીટી.

કાંઠો—દરિઆ આગળની જમીનની લીટી.

તટ—ભરતીના મોજાંથી જમીનનો જેટલો ભાગ ઢંકાય છે તથા પાછો ઉઘાડો થાયછે તે.

ધ્રુવનો તારો—ફક્ત ઉતરમાં છે, દક્ષિણમાં નથી.

પૃથ્વી ગોળ છે તેની સાબીતી.

(૧) પૃથ્વી ઉપરની તમામ જગ્યાએ સૂર્ય એકીવારે ઉગતો ૫. ક. આથમતો નથી. (૨) કેટલાક વહાણવટીઓ એકજ દિશામાં ગમન કરી પાછા ફર્યા સિવાય પૃથ્વી પ્રદક્ષિણા કરી આવ્યા

છે. પ્રથમ મુસાફરી માગેલનને કરી હતી. ઉપલા ૧—૨ કારણથી પૃથ્વી પૂર્વ પશ્ચિમ ગોળ છે એમ સાબીત થાય છે. (૩) ધ્રુવનો તારો બધે ઠેકાણેથી બરોબર ઉંચો દેખાતો નથી. (૪) વિષુવવૃત્તથી જેમ જેમ દુર જઈએ છીએ તેમ તેમ નવા તારા દેખાય છે. જૂના દેખાતા બંધ થાય છે. ૩—૪ કારણથી ઉતર દક્ષિણ ગોળ છે એમ સાબીત થાય છે. [૫] દુરથી ઝાડ કે પર્વત તરફ જઈએ અથવા વહાણ કે માણસને આપણી તરફ આવતાં જોઈએ તો, પ્રથમ ટોચ પછી વચલો ભાગ, ને છેવટ નીચેનો ભાગ જણાય છે. પૃથ્વી સપાટ હોય તો, એમ જણાય નહીં. (૬) ચંદ્ર ગ્રહણ વેળા પૃથ્વીની છાયા ચંદ્ર ઉપર પડે છે, તે ગોળ અથવા ગોળનો ભાગ હોય છે. (૭) સપાટીથી જેમ જેમ વધારે ઉંચે ચડીએ તેમ તેમ વધારે આગળ નજર પહોંચે છે. [૮] આકર્ષણના નિયમથી પણ પૃથ્વી ગોળ હોવી જોઈએ, કેમકે મધ્ય બિંદુથી તેનાં સઘળાં રજકણો સરખે ભાગે ખેંચાયછે. જેમ વરસાદનાં ટીંપા ને પારાની ગાંગડીઓ ગોળ થઈ જાય છે. [૯] બીજા બધા ગ્રહ ગોળ છે ને પૃથ્વી પણ ગ્રહ છે, માટે તે પણ ગોળ હોવી જોઈએ (૧૦) મેદાનમાં ઉભા રહીને જોઈએ છીએ તો આકાશને પૃથ્વી મળી ગએલ દેખાય છે, તેથી પણ ગોળ છે એમ સાબીત થાય છે. સપાટ હોય તો એમ ન દેખાય.

પૃથ્વી સંપૂર્ણ ગોળ નથી પણ પૂર્વ પશ્ચિમ ફૂલેલી છે ને ઉત્તર દક્ષિણ ચપટી છે. તેનું કારણ—(૧) એક વસ્તુનો ધ્રુવ પાસે જેટલો ભાર થાય, તે કરતાં વીષુવવૃત પાસે ઓછો થાય છે. હવે આકર્ષણનો નિયમ એવો છે કે જેમ અંતર વધારે તેમ ભાર ઓછો, ને અંતર ઓછું તેમ ભાર વધારે, તેથી વિષુવવૃતની ત્રિજ્યા, ધ્રુવની ત્રિજ્યા

કરતાં મોટી હોવી જોઈએ. મતલબ કે પૃથ્વી વિષુવવૃત્ત આગળ ફૂલેલી ને ધ્રુવ આગળ ચપટી છે. [૨] અક્ષાંસના એક અંશ લંબાઈ વિષુવવૃત્ત કરતાં ધ્રુવ આગળ વધારે છે (૩) પૃથ્વીની દૈનીકગતિને લીધે ધ્રુવ પાસેના ભાગ કરતાં વિષુવવૃત્ત પાસેના ભાગમાં ઘણી ગતી આવે છે તેથી વિષુવવૃત્ત પાસેનો ભાગ ફૂલેલો હોવો જોઈએ. (૪) પૃથ્વીનો પૂર્વ પશ્ચિમ વ્યાસ ૭૯૨૬ છે, ને ઉત્તર દક્ષિણ વ્યાસ ૭૮૯૯ છે, એટલે લગભગ ૨૭ મૈલ પૂર્વ પશ્ચિમ વધારે છે, તેથી પણ જણાય છે કે પૃથ્વીના વિષુવવૃત્ત આગળનો ભાગ ફૂલેલો.

પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ ફરેછે તેનાં કારણ.

આપણે આકાશ તરફ જોઈએ છીએ ત્યારે આખું આકાશ તથા સૂર્ય આપણને ચાલતાં દેખાય છે ને પૃથ્વી સ્થિર માલમ પડે છે. એ દેખાવનાં બે કારણ હોઈ શકે. (૧) આકાશી પદાર્થો જાતે ફરતા હોય, કાંતો આપણી પૃથ્વી ફરતી હોય. એ બે માંનું બીજું કારણ ખરૂં છે, કેમકે આંખ ઘણી વાર ભ્રમથી ઉલટું દેખે છે. જેમ આપણે ગાડી કે વહાણમાં બેસી મુસાફરી કરતા હોઈએ, તો આપણને આજુબાજુની જમીન તથા ઝાડ ચાલતાં માલમ પડે છે, તેમ ફેર ફુદડીમાં ફરતાં પણ ભ્રમથી પૃથ્વી ફરતી હોય એમ લાગે છે, ને આપણે સ્થિર લાગીએ છીએ; તેમજ પૃથ્વીના ફરવાથી એવો ઉલટો દેખાવ દેખાયછે. પૃથ્વીને નીચેના કારણથી ફરતી માની શકાય છે (૨) સૂર્યને બીજા તારા એટલા મોટા છે કે, પૃથ્વી તો તેના પ્રમાણમાં એક રેતીના દાણા જેવડી છે. તો નાના પદાર્થની આસપાસ મોટા પદાર્થ ફરે, એ આકર્ષણના નિયમથી ઉલટું છે. (૩) ઘણા તારા તો એટ-

લે છેટે છે કે ત્યાંથી પ્રકાશને આવતાં ઘણી મુદત લાગે છે, તો તે તારા પૃથ્વીની આસપાસ એક૨૪ દિવસમાં ફરી રહે એ કેમ મનાય ? (૪) સઘળા ગ્રહો પોતાની ધરી ઉપર ફરતાં છતાં, સૂર્યની આસપાસ ફરે છે. તો પૃથ્વી પણ એક ગ્રહ છે, તો તે પણ પોતાની ધરી ઉપર તથા સૂર્યની આજુબાજુ ફરવી જોઈએ. (૫) પૃથ્વીની આકૃતિ મધ્યમાંથી ફૂલેલી ને ધ્રુવ આગળ ચપટી છે. તેથી પણ સાબીત થાય છે કે પૃથ્વી ફરવી જોઈએ (૬) ઉંચા મીનારા ઉપરથી નાંખેલ પદાર્થ સીધો લીટીમાં પડવો જોઈએ, પણ તેમ નહિ પડતાં જરા પૂર્વમાં પડે છે—તે પરથી પણ ફરે છે. (૭) પૃથ્વીને વાર્ષિક ગતી ન હોત તો ઋતુ ભેદ થાત નહીં પણ ઋતુભેદ થાય છે તેથી પણ પૃથ્વી ફરવી જોઈએ. એ બધા ઉપરથી આમ સાબીત થાય છે કે પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ ફરે છે.

હવે પૃથ્વીના ફરવાથી ઝાડ, લોક, ઘર વીગેરે પડી જતા નથી એનું કારણ પૃથ્વીનું આકર્ષણ છે. પૃથ્વીના ગોળા ઉપર નીચે ઉપર કાંઇ આવતું નથી. કેમકે બધાના પગ જમીન ઉપર ને માથા આકાશ તરફ હોય છે. હવે આકાશ સ્થીર છે એમ સાબીત થયું. ને રાત દિવસ અનુક્રમે થાય છે તથી પણ પૃથ્વી ફરે છે, એમ સોધ થાય છે. પૃથ્વીને બે ગતિ છે. (૧) દૈનિક (૨) વાર્ષિક—પૃથ્વીને પોતાની ધરી ઉપર ફરતાં ૨૩ કલાક ૫૬ મીનીટ ને ૪ સેકંડ લાગે છે, તેને દૈનિકગતિ કહે છે. તેથી રાત દિવસ થાય છે (૨) સૂર્યની આસપાસ ફરવાને ૩૬૫ દિ. ૪૮ મી. ૪૭ સે. લાગે છે તેને વાર્ષિક ગતિ કહે છે તેથી વરસ થાય છે.

રાત્રી દિવસ.

પૃથ્વીની દૈનિક ગતિ તથા તેનું અપાર-દર્શકપણું એ રાત્રી દિવસ થવાનાં ખાસ કારણ છે. પૃથ્વી અપાર દર્શક છે મા

તેનો જે ભાગ સૂર્ય તરફ હોય છે, તે ભાગપર અજવાળું ને બાકીના ભાગપર અંધારૂં હોય છે. અજવાળું હોય તેને દહાડો ને અંધારૂં હોય તેને રાત કહે છે. પૃથ્વી ગોળ છે, તેથી તેના અરધા ભાગઉપર અજવાળું પડે છે. એ અજવાળાની હદ બતાવનાર વર્તુળને પ્રકાશદર્શક ગોળ કહે છે, ને તે મહદ્દવર્તુળ છે. જો પૃથ્વી પોતાની ધરી ઉપર ફરતી ન હોત તો જે ઠેકાણે દિવસ ત્યાં દિવસ ને રાત ત્યાં રાતજ રહેત. પરંતુ પોતાની ધરી ઉપર પૃથ્વી ૨૪ કલાકમાં પશ્ચિમથી પૂર્વમાં ફરી રહે છે, તેથી તમામ જગ્યા અજવાળા તથા અંધારામાં આવી જાય છે. પૃથ્વી ૨૪ કલાકમાં ૩૬૦ અંશ ચાલે છે. એ હિસાબે ૧ કલાકમાં ૧૫ અંશ પશ્ચિમથી પૂર્વમાં ચાલે છે, તેથી પૂર્વમાં સૂર્ય ૧ કલાક વહેલો ઉગે ને પશ્ચિમમાં ૧ કલાક મોડો ઉગે છે. આ ઉપરથી એમ સાબીત થાય છે કે એકજ રેખાંશ ઉપરના બધા રહેનારાઓને બપોર અને દહાડાની બીજી બધી વખત સરખી હોય છે.

જ્યારે સૂર્ય વિષુવવૃત્તથી ઉત્તરમાં હોય છે, ત્યારે ઉત્તર ગોળાર્ધમાં રાત કરતાં દહાડા લાંબા હોય છે. કેમકે (૧) ઉત્તર ગોળાર્ધના અક્ષાંશ વૃત્તનો અર્ધ કરતાં વધારે ભાગ પ્રકાશદર્શક ગોળમાં આવી જાય છે. એ વખતે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં રાત કરતાં દહાડા ટુંકા હોય છે. (૨) તા ૨૧ મી માર્ચ ને ૨૩ મી સપટેમ્બરે સૂર્ય વિષુવવૃત્ત ઉપર લંબ હોવાથી બધા અક્ષાંશવૃત્તના પ્રકાશદર્શક ગોળથી બે સરખા ભાગ થતાં, આખી પૃથ્વી ઉપર રાત દહાડો સરખાં એટલે બાર કલાકનાં થાય છે. વિષુવવૃત્ત ઉપર હમેશાં રાત દહાડો સરખાં હોય છે, કેમકે સૂર્ય ગમે તે જગ્યાએ હોય, પણ

પ્રકાશદર્શક ગોળથી વિષુવવૃત્તના બે સરખા ભાગ થાય છે. (૩) સૂર્ય જે વખતે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં હોય છે, તે વખતે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં દહાડા લાંબા ને રાત ટુંકી હોય છે; ને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં દહાડા ટુંકા ને રાત લાંબી હોયછે. (૪) દરેક ધ્રુવ આગળ છ માસ સુધી દિવસ રાત રહે છે, કેમકે સૂર્ય જ્યારે વિષુવવૃત્તથી ઉત્તરમાં હોયછે, ત્યારે ઉત્તર ધ્રુવ પાસેના ભાગમાં અજવાળું પડે છે, ને દક્ષિણ ધ્રુવના ભાગ પાસે અંધારૂં રહે છે. હવે સૂર્ય ઉત્તરમાં છમાસ સુધી રહે છે તેથી ઉત્તર ધ્રુવ પાસે છમાસ સુધી દહાડો રહે છે, ને દક્ષિણ ધ્રુવ પાસે છમાસ સુધી રાત રહેછે. સૂર્ય દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં આવે છે, ત્યારે એથી ઉલટું બને છે.

તા૦ ૨૧ મી માર્ચે તથા ૨૩ મી સપટેંબરે આખી પૃથ્વી ઉપર રાત દિવસ સરખા. તા. ૨૩ મી જુને ઉત્તર ગોળાર્ધમાં મોટામાં મોટો દિવસ ને નાનામાં નાની રાત, અને તા. ૨૧ મી ડીસેંબરે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં મોટામાં મોટો દિવસ ને રાત નાનામા નાની હોયછે.

વીશેષ—સૂર્ય બાર વખતે બધા લોકોને માથે આવતો નથી પણ ક્રાંતીવૃત્તમાં સૂર્ય જે ઠેકાણે વિષુવવૃત્તથી જેટલા અંશ દુર હોય, તેટલા અક્ષાંશવૃત ઉપરના બધા લોકોને માથે આવે છે, બાકી બીજાને નહીં; તેથી ઉત્તર તથા દક્ષિણ અક્ષાંસ ૨૩॥—પેલી મેરના લોકોને સૂર્ય કોઈ દિવસ માથે આવે નહીં. બાકી બીજા બધા લોકોને ૧૨ માસમાં સૂર્ય બે વખત માથે આવેછે, પણ ઉત્તર અથવા દક્ષિણ અક્ષાંસ ૨૩॥ વાળાને ફકત એકજવાર માથે આવેછે.

ઋતુભેદ થવાનું કારણ.

પૃથ્વી ઉપર જૂદી જૂદી વખતે રાત દિવસની લંબાઈ ને ગરમી વધારે ઓછી થાયછે, તેને ઋતુભેદ કહેછે. ઋતુભેદ થવાનાં ૩ કારણ છે. (૧) પૃથ્વીની વાર્ષિકગતી (૨) પૃથ્વીની ધરી તેની કક્ષાની સાથે ૬૬॥ અંશનો ખૂણો કરેછે. (અથવા પૃથ્વીની કક્ષા વિષુવવૃત્તની સાથે ૨૩॥ અંશનો ખૂણો કરેછે) [૩] પૃથ્વીની ધરી હમેશાં પોતાને સમાંતર એકજ દિશામાં રહેછે.

(૧) જો પૃથ્વીને વાર્ષિકગતી ન હોત તો જે ઠેકાણે જેવડો દિવસ ને જેવડી રાત હોય તે પ્રમાણે હમેશ રહેત. રાત દિવસની લંબાઈ હાલની પેઠે વધઘટ ન થાત ને તાપ ટાઢ પડતાં હોત તે પ્રમાણેજ હમેશ પડત (૨) જો પૃથ્વીની ધરી લંબરૂપે હોતતો વિષુવવૃત્ત આગળ એટલો તાપ ને ધ્રુવ આગળ એટલી ટાઢ પડત કે લોકોથી રહી શકાત નહીં. [૩] પૃથ્વીની ધરી હમેશાં પોતાને સમાંતર એકજ દિશામાં ન રહેતા ફરી જતી હોતતો હાલના જેવો ઋતુઓ ફેરફાર ન થાત

ઉનાળામાં તાપ પડવાનું કારણ—(૧) ઉનાળામાં સૂર્યની તરફ ઉત્તરગોળાર્ધ હોય છે, તેથી તેના કીરણ પૃથ્વી ઉપર લંબરૂપે પડેછે (૨) ઉનાળામાં પવન ગરમ હવામાંથી આવેછે, તથા ઉત્તર ગોળાર્ધમાં જમીન ઘણીછે તેથી વધારે ગરમી પૃથ્વી ઉપર એકઠી થાયછે. (૩) સૂર્ય ઉત્તર ગોળાર્ધમાં ૮ દિવસ દક્ષિણ ગોળાર્ધકરતાં વધારે રહેછે. (૪) ઉનાળામાં દિવસ લાંબા હોવાથી ઘણી મુદત સુધી સૂર્યની ગરમી પૃથ્વી ઉપર આવે છે, તે ટુંકી રાતમાં ઠંડી ન પડી હોય, એટલામાં બીજા દિવસની ગરમી ઉમેરો કરે છે. એ પ્રમાણે દિવસે દિવસે ગરમી વધતી જાય છે. (૫) ઉનાળામાં

સૂર્ય પૃથ્વીથી ઘણો વેગળો હોવાથી તેનો વેગ ધીમો હોય છે, તેથી ગરમી આજુબાજુ પ્રસરી ન જતાં, બહુ ધીમે ધીમે પૃથ્વી ઉપર આવે છે.

શિઆળામાં ટાઢ પડવાનું કારણ–(૧) કીરણ ત્રાંસાં પડેછે તેથી તાપ ઓછો લાગે છે. (૨) દિવસ નાનો ને રાત મોટી તેથી દિવસની ગરમી રાતની લાંબી મુદતમાં જતી રહેછે, ને ઠંડક પડે છે. એ પ્રમાણે ઠંડક હમેશાં વધતી જાય છે. (૩) શિઆળામાં ઉનાળા કરતાં સૂર્ય પૃથ્વીથી ૩૦ લાખ મૈલ પાસે છે, છતાં ટાઢ વધારેપડે છે, કેમકે સૂર્ય પૃથ્વીની પાસે હોવાથી પૃથ્વીમાં વધારે ગતી આવે છે, તેથી સૂર્ય તરફથી પૃથ્વી ઉપર આવતાં કીરણ પ્રસરી જતાં ગરમી ઓછી લાગે છે.

ગ્રહણ વિષે

આકાશ માંહેલા એક પદાર્થનો છાયો બીજા પદાર્થ ઉપર પડે, ત્યારે બાજા પદાર્થનું ગ્રહણ થયું એમ કહેવાય. પૃથ્વી ને ચંદ્ર બંને અપારદર્શક ગોળા છે, તેથી તેમનો છાયો પડેછે, ત્યારે તેમનું ગ્રહણ થયું કહેવાય છે. પૃથ્વીપર સૂર્ય અને ચંદ્ર ગ્રહણ મુખ્ય દેખાય છે.

ચંદ્ર ગ્રહણ.—ચંદ્ર ને સૂર્ય એ બેની વચમાં પૃથ્વી આવે ત્યારે પૃથ્વીની છાય ચંદ્ર ઉપર પડે છે તેથી ચંદ્ર ગ્રહણ થાય છે. (૨) ચંદ્ર ગ્રહણ પુનમેજ થાય છે. કેમકે તેજ દિવસે ચંદ્રને સૂર્યની વચે પૃથ્વી આવેછે. (૩) ચંદ્ર ગ્રહણ દર પુનમે થતું નથી, કેમકે દર પુનમે સૂર્ય, ચંદ્ર ને પૃથ્વી એ ત્રણે એક સીધી લીટીમાં આવતાં નથી, પણ ચંદ્ર ૫ અંશ ઉંચો અથવા નીચો રહે છે. પૃથ્વી ગોળ છે. માટે ચંદ્ર ઉપર તેની છાયા ગોળ પડેછે.

(૪) ગ્રહણ થવા માંડે તેને સ્પર્શકાળ ને થઈ રહે તેને મોક્ષ કાળ કહેછે. ચંદ્ર ગ્રહણ ચંદ્રના બિંબની પૂર્વ તરફથી લાગવા માંડે છે, ને પશ્ચિમ તરફથી મુકાઈ રહે છે.

(૫) ચંદ્ર ગ્રહણ બે જાતનાં થાયછે [૧] ખગ્રાસ. (૨) ખંડીત. જ્યારે સૂર્ય, પૃથ્વી ને ચંદ્રનાં મધ્યબિંદુ એક સીધી લીટીમાં આવે છે. ત્યારે ખગ્રાસ થાય છે, પણ પૃથ્વીને સૂર્યના મધ્ય બિંદુને સાંધનારી લીટીમાં ચંદ્રનું મધ્ય બિંદુ ન આવતાં તેનો કોઈ ભાગ આવે છે, ત્યારે ચંદ્રનું ખંડીત ગ્રહણ થાય છે. ચંદ્રનું કંકણાકૃતિ ગ્રહણ થતું નથી કેમકે ચંદ્ર પૃથ્વીના કરતાં નાનો છે. ચંદ્ર ગ્રહણ પૃથ્વીના જેટલા ભાગને ચંદ્ર દેખાય, તેટલા બધા ભાગના લોકોને દેખાય છે. ચંદ્ર ગ્રહણ ૧૯ વરસે ફરી ફરીને આવે છે.

સૂર્ય ગ્રહણ વિષે.

૧ પૃથ્વી ને સૂર્ય એ બેની વચમાં ચંદ્ર આવે, ત્યારે ચંદ્રની છાયા પૃથ્વી ઉપર પડે છે, તેથી પૃથ્વીના કેટલાક ભાગને સૂર્ય દેખાતો નથી, તેથી ત્યાં સૂર્ય ગ્રહણ થયું એમ કહેવાય છે. સૂર્ય ગ્રહણ અમાવાસ્યેજ થાય છે, કેમકે તેજ દિવસે પૃથ્વીને સૂર્યની વચ્ચે ચંદ્ર આવે છે, પણ દર અમાસે સૂર્ય ગ્રહણ થતું નથી, કેમકે દર અમાસે પૃથ્વી સૂર્ય ને ચંદ્ર સીધી લીટીમાં આવતાં નથી પણ ચંદ્ર ૫ અંશ ઉંચો આગળ નીચો રહી જાયછે.

(૨) સૂર્ય ગ્રહણ હમેશાં એના બિંબની પશ્ચિમ તરફથી લાગવા માંડે છે, ને પૂર્વ તરફથી છૂટી રહે છે. (૩) સૂર્ય ગ્રહણ ૩ જાતનાં થાય છે. ૧ ખગ્રાસ. ૨ કંકણાકૃતી. ૩ ખંડિત. જ્યારે સૂર્ય, ચંદ્ર ને પૃથ્વી, એ ત્રણેના મધ્ય બિંદુ એક સીધી લીટીમાં આવે ત્યારે સૂર્ય ગ્રહણ ખગ્રાસ કે કંકણાકૃતિ થાય છે. જ્યારે પૃથ્વી ને ચંદ્ર વચેનું અંતર ઓછું હોય ત્યારે ખગ્રાસ, ને વધારે

હોય ત્યારે કંકણાકૃતિ થાય છે. પૃથ્વી ને સૂર્યના મધ્યબિંદુને સાંધનારી લીટીમાં ચંદ્રનું મધ્યબિંદુ ન આવતાં ચંદ્રનો કેટલો ભાગ આવે છે. ત્યારે સૂર્યનું ખંડિત ગ્રહણ થાય છે. ફાયદા—(૧) પૃથ્વી ગોળ છે એ સાબિત થાય છે. (૨) તિથિની બાબતમાં ઉપયોગી છે. (૩) પૃથ્વી કરતાં સૂર્ય મોટો છે તથા ચંદ્ર કરતાં પૃથ્વી મોટી છે એ સાબિત થાય છે. (૪) ઇતિહાસના કેટલાક વખત એ પરથી માલમ પડ્યા છે.

વાતાવરણ વિષે.

પૃથ્વી ચારે ગમથી વાયુએ ઘેરાએલી છે, એ વાયુના ઘેરને વાતાવરણ કહે છે [૧] વાતાવરણમાં ૧૦૦ ભાગે ઓક્સીજન ૨૧ ભાગ, નાઇટ્રોજન ૭૮ ભાગ, કાર્બોનીક આસીડ .૦૪ થી .૦૬ ને થોડો ભાગ આમોનીયા તથા પાણીની વરાળનો છે [૨] વાતાવરણની ઉંચાઈ આશરે ૪૫ માઈલ સુધીની છે ને તેના ૧ ફુટમાં ઓછામાં ઓછા ૧ ગ્રેન, ને વધારેમાં વધારે ૧૦૦ ગ્રેન છે. (૩) વિષુવવૃત આગળ ૧૬૦૦૦ ફુટ ઉંચાઈએ પાણીનું બરફ થાયછે.

ફાયદા—૧ એના વગર પ્રાણી ને વનસ્પતિ જીવી શકે નહી. ૨ કારખાના, ધુમાડો વગેરે નુકસાનકારી હવાને આકાશમાં લઇ જાય છે, ને નવી જગ્યાએ સ્વચ્છ હવા લાવે છે. ૩ અવાજ એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે લઇ જાય છે. ૪ સૂર્યનો પ્રકાશ અને ગરમી આખી ગમે ફેલાય છે. ૫ સમુદ્રમાં એની ગતીથી મોજાં ઉત્પન્ન થાય છે. ૬ પાણીની વરાળને આકાશમાં લઇ જાય છે, ને પછી તેને વરસાદ રૂપે પૃથ્વી ઉપર પાડે છે. ૭ દરિયાઈ પ્રવાહ ચલાવવામાં એ બહુ મદદ કરે છે. અને તેથી વ્યાપારની બહુ સુગમતા થાય છે ૮ વહાણ ચલાવવામાં મદદ કરે છે. ૯ એક ઠેકાણેથી છુટા પડેલા પદાર્થને ઘસડી લઇ જવામાં, ઢગલા કરવામાં ને નવી ગોઠવણ કરવામાં એ બહુ કામનો છે. ૧૦ એક દેશની વનસ્પતિને બીજા દેશમાં લઇ જઈને વાવવાનું કામ પણ

તથા તે વડે ઉત્પન્ન થએલ સમુદ્ર પ્રવાહ ઘણી સારી રીતે કરે છે.

પવન થવાનાં કારણ—ગતીવાળી હવાને પવન કહે છે. તેનું મુખ્ય કારણ ઉષ્ણતા છે. જ્યારે હવાનો કોઈ ભાગ આસપાસની હવા કરતાં વધારે ગરમ થઈ જાય છે, ત્યારે ત્યાંની હવા પાતળી થઈ ઉંચે ચડે છે, અને તે ખાલી પડેલી જગ્યા પુરવાને આજુ બાજુની હવા ચારેકોરથી ધશી આવે છે. આ રીતે પવન ઉત્પન્ન થાય છે. (૨) કોઈ ઠેકાણે ઉષ્ણતાનો એકાએક વધારો થવાથી ત્યાંની હવા પ્રસારણ પામે છે, ને ઘટારો થવાથી સંકોચન પામે છે, આમ પ્રસારણ પામવાથી આસપાસની હવા આંચકો ખાઇ આઘી ખસે, ને સંકોચન પામે તો ત્યાં ધશી આવે છે. (૩) ભેજથી હવા ભારે થાય છે ને તેથી પવન પેદા થાય છે, કેમકે ભારે થવાથી તે આજુબાજુની હવાને ખસેડી નીચે ઉતરે છે.

વિશેષ—(૧) ઠંડી હવા કરતાં ગરમ હવા પોતામાં વધારે ભેજનો સમાવેશ કરી શકે છે. (૨) હવામાં ભાર છે તેથી ઉપલી હવા નીચલી હવાને દાબે છે, માટે નીચેની હવા જાડી ને ઉપરની હવા પાતળી હોય છે.

નીચેની હવા કરતાં ઉપરની હવા ઠંડી છે તેનું કારણ (૧) નીચેની હવા જાડી છે, તેથી તે પોતામાં વધારે ગરમી રાખી શકે છે. ને ઉપરની પાતળી છે, તેથી થોડી ગરમી રાખી શકે છે (૨) સૂર્યની ગરમ હવા વાતાવરણમાં થઈને પૃથ્વી ઉપર આવે છે, ને પૃથ્વી ઉપરથી પાછી ગરમ હવા વાતાવરણમાં જાય છે, એટલે પૃથ્વીની પાસેના વાતાવરણમાં પૃથ્વી ઉપર આવતી ને જતી બન્નેની ગરમી એકઠી થતાં વધુ ગરમી હોય છે, ને જેમ જેમ ઉંચે ચડીએ તેમ તેમ ઠંડી વધતી જાય છે.

પવનના વર્ગ—૧ નીત્યવાહી (સતતવાહી કે વ્યાપાર વાયુ) એક દિશા તરફથી બારેમાસ આવનારો પવન. ૨ સમયવાહી

નીયમીત વાદી કે મોન્સુન) એકજ દિશામાંથી અમુક વખતે આવનારો પવન. ૩ સ્વછંદ વાદી (અનીયમીત પવન) એટલે કંઈપણ ધોરણવિના મરજીમાં આવે તેમ આવનારો પવન.

પવન પ્રદેશ—(૧) શાન્તવાયુ પવન પ્રદેશ, (૨) નીત્યવાદી પવન પ્રદેશ. (૩) સમયવાદી પવન પ્રદેશ, (૪) સ્વછંદ વાદી પવન પ્રદેશ.

દરિઆઇ ને જમીનની લેહેર—એ એક જાતના સમયવાદી પવનો છે. દરીઆ કીનારોના બધા મુલકમાં એ લેહેર માલુમ પડે છે, પણ ખરેખરૂં જોર ઉષ્ણકટીબંધની પાસેના ભાગમાં હોય છે. દરિઆઇ લેહેર સાજના વખતે, અને જમીનની લેહેર સુર્યોદય થયા પહેલાં શરૂ થાયછે **કારણ**—પાણી ને જમીનની ઉષ્ણતવાહક શકિત જૂદી જૂદી છે. તથા કરીને દિવસે પાસેના સમુદ્ર કરતાં જમીન વધારે તપે છે. આથી દિવસે સમુદ્ર તરફની ઠંડી લેહેર જમીન તરફ આવે છે તેને દરિઆઈ લેહેર કહે છે. રાત્રે પાણી કરતાં જમીન જલદ ગરમી પાછી આપી દે છે. એટલે જમીનનું ઉષ્ણતામાન (ગરમી) પાસેના સમુદ્રના ઉષ્ણતામાન કરતાં ઓછું થાય છે, માટે જમીનની ઠંડી લહેર સમુદ્ર તરફ જાય છે. તેને જમીનની લહેર કહે છે. બપોર ને મધ્યરાત પછી થોડા વખત એ ગાત બંધ પડે છે.

હવાની સ્થીતિ—સાધારણ નિયમ એવો છે કે વિષુવવૃતથી કોઇ જગા જે પ્રમાણમાં દૂર હોય તે પ્રમાણે ત્યાં ટાઢ અથવા તાપ પડે એટલે એકજ અક્ષાંસપરની બધી જગ્યાએ ટાઢ અને તાપ સરખાં પડવાં જોઇએ, પણ કેટલાંક કારણોથી આ નિયમ બરાબર લાગુ પડતો નથી તે કારણો નિચે પ્રમાણે—પહાડ, ઉંચાણ, રેતીના મેદાન, દરિઆ, ઠરી ગયેલા દરિઆ, જંગલ અને પવન એ સાત કારણોથી હરકોઇ જગ્યાની હવા ઉપર જૂદી જૂદી અસર થાય છે. (૧) પહાડને ઉંચાણથી ટાઢ વધારે પડેછે.

[૨] રેતીના મેદાનથી ગરમી વધારે પડેછે. (૨) હરી ગઓેલા દરીઆથી ટાઢ વધારે પડે છે. જંગલથી પણ ટાઢ વધારે પડેછે. ૪ પવન ગરમ દેશમાંથી આવે ત્યારે ગરમાવો આપે છે, ને ઠંડા દેશમાંથી આવે ત્યારે ઠંડક આપે છે.

બાષ્પ ભવન—સૂર્યના તાપથી પ્રવાહી પદાર્થની વરાળ થઇ જાય છે. તેને બાષ્પ ભવન કહે છે. બાષ્પ ભવનની ક્રિયા નિરંતર ચાલ્યાં કરે છે. મહાસાગર, સરોવર ને નદીઓ, એ વરાળ પુરી પાડવાના મોટા ભંડાર છે.

વાદળાં—વરાળ જ્યારે એટલી સંકોચાઇ જાય કે દેખાઇ શકે ત્યારે વાદળું કહેવાય છે. જેમ વાદળાનું ઘટપણું ઓછું તેમ તેનો રંગ ધોળો ને ઉંચાઈ વધારે હોયછે, ને જેમ ઘટપણું વધારે તેમ તેનો રંગ કાળો ને પૃથ્વીથી વધારે પાસે હોયછે.

ઝાકળ.

હવામાં રહેલી પાણીની વરાળ પૃથ્વીના ઠંડા પ્રષ્ટ જોડે ઠરીને તેના ટીપાં બંધાય છે. તેને ઝાકળ કહે છે. કારણ—દિવસે સૂર્યના તાપથી પૃથ્વી તથા આસપાસની હવા ઘણી ગરમ થાય છે. હવે સાંજે પૃથ્વી અને હવા બંને પોતાની ગરમી પાછી કાઢે છે, તેમાં પૃથ્વી હવાના કરતાં વહેલી ગરમી પાછી કાઢી રહે છે, તેથી પૃથ્વીનું પ્રષ્ટ જલદી ઠંડુ પડેછે. એ ઠંડા પ્રષ્ટ ઉપર આજુબાજુની ગરમ હવા લાગતાં, તેમાં રહેલી વરાળ ઠરીને ટીપાં બંધાય છે, તેને ઝાકળ કહે છે.

ઝાકળ ક્યાં વધારે પડેછે ને ક્યાં ઓછી પડેછે—૧ જમીનની સપાટીને લગતા પદાર્થપર વધારે ને સપાટીથી ઉંચા પદાર્થ ઉપર ઓછી. ૨ ગામબહાર વધારે ને ગામની અંદર ઓછી. ૩ નદી, સરોવર, સમુદ્ર કાંઠે વધારે ને રેતાળ મુલકમાં ઓછી. ૪ ઉષ્ણકટીબંધમાં વધારે ને સમશીતોષ્ણમાં ઓછી. ૫ ઉઘાડા પદાર્થપર વધારે ને છાયામાં હોય તેનાપર ઓછી પડે. ૬ કાચ જેવા

લીસા પ્રષ્ટપર વધારે ને પત્થર જેવા ખડબચડા પદાર્થપર ઓછી પડેછે. ૭ વાદળાં વગરની સ્વચ્છ રાતે વધારે ઝાકળ પડે છે, ને વાદળાં હોય ત્યારે ઓછી પડેછે, કેમકે પૃથ્વી જે ગરમી કાઢે છે, તે વાદળાં વગરની સ્વચ્છ રાતે આકાશમાં ચાલી જાય છે, તેથી પ્રષ્ટ ઠંડુ પડેછે, ને વાદળાં હોય ત્યારે ગરમી પાછી ફેંકેછે, તેથી પ્રષ્ટ ઠંડુ ન પડવાથી ઝાકળ પડતી નથી. ૮ ઝાકળ પડતી નથી કેમકે ભીની હવા જતાંવેંત તેમાં ચુસાઇ જાયછે. જેમ હવામાં ઉષ્ણુતામાન અથવા ગરમીવધારે તેમ તેમાં વરાળ વધારે રહે ને ઉષ્ણુતામાન અથવા ગરમી ઓછી તેમ તેમાં વરાળ ઓછી રહેછે.

ધુમસ.

પૃથ્વી ઉપર પડતાં અથવા પૃથ્વીને અડકેલાં વાદળાંને ધુમસ કહે છે.

કારણુ—પૃથ્વીની સપાટી પાસેના વાતાવરણનું ઉષ્ણુતામાન તેમાં રહેલા વરાળ કરતાં ઓછું થઇ જાય છે, તેથી વરાળ કેટલુંક સંકોચન પામી નીચે ઉતરે છે તેને ધુમસ કહેછે. પૃથ્વીનું પ્રષ્ટ ઠંડુ પડવાથી ઝાકળ પડે છે, ને વાતાવરણુ ઠંડુ પડવાથી ધુમસ પડે છે.

વિશેષ—(૧) નદી તથા સમુદ્ર કિનારે અને પર્વતની આજુબાજુ ધુમસ વધારે પડેછે. કારણ કે ત્યાં સમુદ્ર તરફનો ઠંડો પવન આવીને વાતાવરણુને ઠંડુ પાડે છે. [૨] ન્યુફૌંડલાંડ વિગેરે સીત કટીબંધના ભાગોમાં ઘણું ધુમસ પડે છે. [૩] પેરૂ વીગેરે દેશમાં ધુમસ નીયમીત વખતે વરસે છે.

વરસાદ.

જ્યારે વાદળાં ઘટ થઇને વાતાવરણમાંથી પ્રવાહીરૂપે પૃથ્વી ઉપર પડેછે, ત્યારે તેને વરસાદ કહેછે.

કારણુ—જુદી જુદી ગરમીવાળા વાતાવરણુના બે જથા એકઠા થાયછે, ત્યારે બધા વાતાવરણુની ગરમી ઓછી થઇ જાય

છે. તેથી પહેલાંની જેટલી વરાળ તેમાં રહી શકતી નથી; માટે વધારાની વરાળ છુટી પડી ઘટ થાયછે, ને પ્રવાહી રૂપે પૃથ્વી ઉપર પડેછે તેને વરસાદ કહેછે.

વધારે વરસાદ ક્યાં પડેછે ને ઓછો વરસાદ ક્યાં પડેછે; એનાં ૬ કારણ છે. [૧] વિષુવવૃત્તની આસપાસ ઘણો વરસાદ પડેછે, કેમકે ત્યાં બાષ્પભવન ઘણું થાયછે. ને ત્યાંથી જેમ જેમ દુર જઇએ તેમ તેમ ઓછો. [૨] પવન સામાસામી દિશાગાંથી અથડાય ત્યાં વરસાદ ઘણો થાય, કેમકે પવનથી ગરમ તથા ઠંડી હવા એકઠી થાયછે. (૩) નીચાણના ભાગમાં વરસાદ વધારે પડે કેમકે ત્યાં વધારે વરાળ રહેછે. ઉંચાણના ભાગમાં થોડો. [૪] પહાડી મુલકમાં વધારે વરસે કેમકે વાદળાં પર્વતને અથડાઇ ઠંડાં પડેછે, ને વરસાદ રૂપે નીચે આવેછે. રેતાળ મુલકમાં થોડો વરસે [૫] દરિઆ કિનારે વધારે આવે, કેમકે ત્યાં વધારે વરાળ થાયછે, ને દેશની અંદરના ભાગમાં થોડો. (૬) નવી ભૂમીમાં વરાળ વધારે થાયછે. માટે નવી ભૂમીમા વરસાદ વધારે ને જુની ભૂમીમાં ઓછો. સેનીગામ્બીયા, ગીની, આફ્રિકાનો પૂર્વભાગ, બ્રાઝીલ, મેક્સીકો, વેસ્ટઇંડિસબેટ. તથા મધ્ય અમેરિકામાં વરસાદ ઘણો પડેછે.

વરસાદ ક્યાં બીલકુલ આવતો નથી અથવા થોડો આવેછે. ને તેનું કારણ શું?—પેરૂ, સહરાનું રણ, ઇજીપ્ત, અરબસ્તાનનુ રણ, ઇરાન, ગોબીનુ રણ, મોંગોલીયા, ટીબેટનો કેટલોક ભાગ, અને હિંદુસ્તાનમાં સિંધ તથા બિકાનેરના મેદાનમાં વરસાદ મુદલ વરસતો નથી, અથવા તો કવચીતજ આવેછે.

કારણ—[૧] વરસાદ નહીં આવવાનુ કારણ—વાદળાંને આવવાનો માર્ગ થોડો (૨) જે થોડી વરાળ વાદળાં મારફત આવેછે. તે ગરમ પ્રદેશના વાતાવરણની અત્યંત ગરમીમાં ચુસાઇ જાયછે.

બરફ.

જુદી જુદી ગરમીવાળા વાતાવરણના બે જથા એકઠા થ-

તાંજ તેમની ગરમી પ્રમાણ કરતાં ઘણી ઓછી થઇ જાય ત્યારે તેમાં રહેલી વરાળ ઠરીને ચોસલાના આકારમાં પૃથ્વી ઉપર પડે છે. તેને બરફ કહે છે. (૧) ધ્રુવપાસે તેમજ ઘણી ઉંચાઈ એ સદા બરફ વરસે છે. (૨) વિષુવવૃતથી ઉતર કે દક્ષિણમાં ૪૫ અંશસુધી સમુદ્રની સપાટીએ કદી બરફ વરસે નહીં, કારણ કે વાદળાં એકઠાં થતી વખત એટલી બધી ગરમી ઘટી જતી નથી. (૩) ઉતર ગોળાર્ધમાં મેક્સિકોનું અખાત, આફ્રિકા, કાસ્પીઅન સમુદ્ર ને હિંદુસ્તાનના ઉતરના ભાગમાં બરફ સમુદ્રની સપાટી ઉપર વરસે છે. (૪) દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં બુએનોસએર્સ, કેપકાલોની, ન્યુઝીલાંડ તથા આસ્ટ્રેલિઆની દક્ષિણ બાજુએ બરફ સમુદ્રની સપાટીપર વરસેછે.

કરા.

જ્યારે જૂદા જુદા ઉષ્ણતામાનવાળા વાતાવરણના બે જથા એકઠા થાયછે, ત્યારે તેમાંની ગરમી ધીમેધીમે ઓછી થતાં, તેમાં રહેલી વરાળનાં ટીપાં બંધાઇ દાણારૂપે પૃથ્વીપર વરસે છે. તેને કરા કહે છે. (૧) હિંદુસ્તાનમાં નારંગી જેવડા કરા ઘણીવાર પડે છે. (૨) કરા પડતી વખતે તોફાન થાય છે, પણ તે ઘણી થોડી મુદત ચાલે છે. (૩) કરા પૃથ્વીના બધા ભાગમાં પડે છે, ને તે વટાણાના દાણા જેવડા મોટા હોય છે.

વિશેષ—વરાળ ઠંડી પડી ઉંચેથી નીચે આવતાં અનુક્રમે બરફ, કરા, વરસાદ, ધુમસ અને ઝાકળ રૂપ બને છે.

પાણી વિષે.

વરસાદ તથા નદીઓનું પાણી જમીન ઉપરના ખાર વગેરેને તાણી જઈ વરસો વરસ દરિઆમાં નાંખેછે, તેથી તથા બાષ્પ બંધન ઘણું થાયછે, પણ ખાર ઉડી જતા નથી તેથી દરિઆનાં પાણી ખારાં હોય છે. તેમાં આશરે ૧૦૦ ભાગે ૪ ભાગ ખાર હોયછે. પૃથ્વી ઉપર પોણા ભાગમાં જમીન છે, ને પા ભાગમાં

પાણી છે. (૨) બધી વસ્તુઓમાં એવો ગુણ છે કે ગરમી લાગવાથી ફુલે ને ઠંડક લાગવાથી સંકોચાઈ જાય; પણ પાણીમાં એથી ઉલટો ગુણ છે, એટલે તે ગરમી લાગતાં ફુલે છે; ને ઠંડક લાગતાં પણ ફુલે છે. એ ગુણને લીધે બરફ તરે છે. એક વાસણમાં જેટલું પાણી માય તેટલા પાણીની વરાળને માવાને ૧૭૦૦ ગણી જગ્યા જોઈએ. તેમ બરફને પણ વધારે જગ્યા જોઇએ. (૩) શુદ્ધ પાણી ઓક્ષીજન તથા હૈડ્રોજન નામે વાયુરૂપી તત્વોનું બનેલું છે. તેમાં ૮ ભાગ ઓક્ષીજન ને ૧ ભાગ હૈડ્રોજન છે.

ભરતીઓટ,

એક દિવસમાં દરિઆનું પાણી બેવાર એટલે આશરે ૧૨ કલાકને ૨૫ મીનીટને અંતરે ઉંચુ ચડે છે, તેને ભરતી કહે છે, ને નીચે ઉતરે તેને ઓટ કહે છે.

કારણ—ચંદ્ર અને સૂર્યનું આકર્ષણ મહાસાગરનાં પાણી ઉપર થવાથી ભરતીઓટ થાય છે. સૂર્ય મોટો છે તેથી સૂર્યનું આકર્ષણ વધારે થવું જોઈએ; પણ તે ઘણોજ દૂર છે, ને ચંદ્ર પૃથ્વીથી ઘણો નજીક છે, માટે ચંદ્રનું આકર્ષણ પૃથ્વી ઉપરના પાણીને બહુ લાગે છે. ચંદ્રના આકર્ષણથી આજુબાજુનું પાણી ખેંચાઈ આવી, એકઠું થઇ ઉંચું ચડવા માંડેછે, તેને ભરતી કહેછે,

૨ બે ઘડી મોડી થવાનું કારણ—ચંદ્ર પોતાના માર્ગમાં ૧૩ અંશ ને પૃથ્વી ૧ અંશ ચાલે છે, એટલે ૧૨ અંશ ચંદ્ર બીજે દિવસ આગળ જાય છે. એ અંશ ચાલતાં પૃથ્વીને ૪૮ મીનીટ અથવા બે ઘડીવાર લાગે છે તેથી બબે ઘડી મોડી ભરતી થાય છે.

૩ સામેની બાજુએ ભરતી થવાનું કારણ—સૂર્ય ચંદ્રનું આકર્ષણ પૃથ્વી ઉપરના પાણીને લાગે છે, તેમ પૃથ્વીને પણ લાગે છે, તેથી પૃથ્વીનો નક્કર ગોળો કંઇક ખસે છે. ને તેની પાછળની જગ્યા ખાલી પડે છે, તે આસપાસ પાણીથી પુરાઈ જાય

ય છે, તેથી સામેની બાજુએ પણ ભરતી થાય છે. ચંદ્ર માથે હોય ત્યારે ને પગ નીચે હોય ત્યારે એમ દિવસમાં બેવાર ભરતી ઓટ થાય છે.

૪ **મોટી ભરતી**—અમાસને દિવસે સૂર્ય તથા ચંદ્ર પૃથ્વીની એક બાજુએ હોવાથી બંનેનું આકર્ષણ પૃથ્વી ઉપરના પાણીને લાગે છે તેથી: તથા પુનેમને દિવસે પૃથ્વીની એક બાજુ સૂર્ય ને બીજી બાજુ ચંદ્ર હોવાથી, પાણીને ઘણું આકર્ષણ લાગે છે. તેથી; તે બંને દિવસે મોટી ભરતી થાય છે.

૫ **નાના જુવાળ**—સુદ તથા વદ સાતમ આઠમે સૂર્ય અને ચંદ્ર પૃથ્વીને કાટખુણે હોય છે, તેથી એક બીજાનું બળ મદદ ન કરતાં ઉલટું તોડે છે તેથી પાણી ચારે બાજુએ વહેંચાઇ જઈ નાની ભરતી થાય છે. મોટી ભરતીને ગહાભરતી ને નાની ભરતીને લઘુ ભરતી કહે છે.

વિશેષ—પ્રથમ દક્ષિણ સમુદ્રમાં મોજાં શરૂ થાય છે, કેમકે ત્યાં પાણીનો વિસ્તાર ઘણો છે. ને જમીનનો અટકાવ થોડો છે. (૨) ભરતીનાં મોજાંની ઊંચાઇનો આધાર ભરતીની દિશા અને કિનારો તથા તળીયાની ઊંડાઇ ઉપર છે. (૩) પાણીના નાના જથા જેવા કે નદી, સરોવર વિગેરેમાં આકર્ષણની અસર થતી નથી, તેથી ત્યાં કોઇ વાર નાની ભરતી થાયછે, અગર મુદ્દલ થતી નથી. (૪) બાલ્ટીક ને ભૂમધ્ય સમુદ્રમાં ભરતી થતી નથી; કેમકે તેમાં મહાસાગરનું પાણી આવવાનો મોટો રસ્તો નથી.

વહન.

જેમ વાતાવરણમાં પવન પ્રવાહ નિરંતર ચાલ્યા કરે છે, તેમ મહાસાગરમાં પાણીના પ્રવાહ, બીજા પાણીથી જુદાજ ચાલે છે તેને વહન કહેછે.

જેમ જમીન ઉપર નદી છે તેમ સમુદ્રમાં વહન છે, ને તે વહાણવટીઓને બહુ ઉપયોગી છે. આટલાંટીક મહાસાગરના વહ-

ન—(૧) એમાં પ્રખ્યાત મેક્સિકોના ઉપસાગર આગળનું વહન (ગલ્ફસ્ટ્રીમ) છે, (૨) ગ્રીનલાંડ આગળનું વહન (૩) વિષુવવૃત્ત તરફનું. (૪) બ્રાઝીલનું વહન. (૫) ગીનીનુ વહન.

પાસિફિક મહાસાગરનાં વહન—૧ વિષવૃતનું વહન, ૨ દક્ષિણ મહાસાગર આગળનું વહન, ૩ પીરૂનું દક્ષિણથી ઉતર તરફનું વહન, ૪ કેપહોર્નનું વહન, ૫ ગીનીનું વહન.

વહન થવાનાં ૩ કારણ છે—૧ પાણીનું પૃથ્વી ઉપર જુદે જુદે ઠેકાણે જુદું જુદું ઉષ્ણતામાન હોયછે તેથી વિષુવવૃત આગળનું પાણી ગરમીથી ફુલે ને ધ્રુવ તરફ જાય, ને ધ્રુવ આગળનું પાણી ટાઢથી સંકોચાઇને વિષુવવૃત તરફ જાય. ૨ ઉષ્ણકટીબંધમાં અતીશય બાષ્પભવન થાયછે, તેથી ઉષ્ણકટીબંધનું પાણી વરાળ રૂપે ઉડી જઈ ઓછું થઈ જાયછે. તે જગ્યા પુરવાને ધ્રુવ તરફનું ઠંડુ પાણી આવછે. ૩ પૃથ્વીની દૈનિકગતીથી.

સમુદ્રના ફાયદા.

૧ દરિઆથી વરસાદનું મીઠું પાણી મળેછે. ૨ મીઠું પુરૂં પાડેછે. ૩ આસપાસની હવામાં ફેરફાર કરેછે. ૪ ઘણાં જળચર પ્રાણી તેમાં રહેછે, ને તે માણસને ખોરાક વીગેરેના કામમાં આવેછે. ૬ એના ઉપર મુસાફરી કરવા સસ્તી ને સહેલી પડેછે, ને તેથી વેપાર વધેછે ૬ પૃથ્વીના પ્રષ્ટ ઉપર ફેરફાર કરનાર મોટું સાધન છે. ૭ નાશકારક રેલને અટકાવે છે.

નદી.

મીઠા પાણીનો પ્રવાહ, પર્વત કે સરોવરમાંથી નીકળી, ઢળતી જગ્યામાં થઈ સમુદ્રને મળેછે તેને નદી કહે છે

ફાયદા—સરોવર તથા સમુદ્રમાંથી જે પાણી વરાળરૂપે ઉડી જાયછે, તેનો બદલો વાળે છે. ૨ મીઠા પાણીનું સુખ આપેછે. ૩ આજુબાજુના મુલકને ફળદ્રુપ કરેછે, ૪ માછલાં વીગેરે માણસ જાતનો ખોરાક પૂરો પાડેછે. ૫ એની અસર આસપા-

સની હવા ઉપર થાયછે. ૬ કેટલીક મોટી નદીઓ વેપારને ઉત્તેજન આપેછે. ૭ જોરાવર દુશ્મનના લશ્કરને આવતું અટકાવે છે. ૮ ડેલ્ટા વીગેરે પૃથ્વીની સપાટી ઉપર તરેહવાર ફેરફાર કરેછે.

વિશેષ—૧ નદીનો વેગ, ઉંચાઈ, ઉંડાઇ તથા ઢોળાવ ઉપર આધાર રાખેછે. ૨ અમેરીકામાં સૌથી વધારે નદીઓ છે. આફ્રિકામાં સૌથી થોડી ને અરબસ્તાનમાં બીલકુલ નદી નથી. ૩ આટલાંટિક તથા પાસીફીક મહાસાગરને સૌથી વધારે નદીઓ મળેછે. ૪ દુનિઆમાં સૌથી મોટામાં મોટી નદી નાઈલ છે. યુરોપમાં વોલ્ગા, એશિઆમાં યાંગસેક્યાંગ, આફ્રિકામાં નીલ, ને અમેરીકામાં મીસીસીપી. એ અનુક્રમે દરેક ખંડમાં મોટી નદીઓછે.

સરોવર.

ઘણા મૈલ સુધી લાંબા ને પહોળા તળાવને સરોવર કહેછે.

ફાયદા— ૧ આસપાસની જમીન શોભાયમાન દેખાયછે. ૨ આજુબાજુની હવા ઉપર અસર થાયછે. ૩ શિઆળામાં પાણીનો વધારો હોયછે તે ઉનાળાને માટે સંઘરી રાખેછે. ૪ નાશકારક રેલને પોતાના વિશાળ સ્થળમાં અટકાવી રાખેછે. ૫ નદીના પાણીમાં જે મળ આવેછે, તેને ઠરવાની જગ્યા આપેછે, ને તેથી જમીન ફળદ્રુપ બની, તેમાં કેટલીક ખાસ વનસ્પતિ થઇ શકેછે. ૬ એમાંથી જે નદીઓ નીકળેછે, તેમનું પાણી ઘણું નીર્મળ ને પીવા લાયક હોયછે.

સરોવર ૪ જાતનાછે—(૧) કોઈ નદી નીકળતી કે મળતી નથી તે. (૨) જેમાંથી નદી નીકળેછે પણ મળતી નથી. (૩) જેમાં નદીઓ મળે પણ નીકળે નહીં. (૪) નદીઓ મળે ને નીકળે.

વિશેષ—આખી દુનિઆમાં મોટામાંમોટું ખારા પાણીનું સરોવર કાસ્પીઅન, ને મીઠા પાણીનું સુપીરીઅર છે. આખી દુનિઆમાં ખારામાંખારૂં સરોવર મૃત્યુ છે. દુનિઆમાં સૌથી વધારે સરોવર ઉત્તર અમેરીકામાં છે.

પર્વત.

જમીનનો જે ભાગ આજુબાજુની જમીનથી ઘણો ઉંચો થઈ ગયો હોય તેને પર્વત કહેછે. પર્વતના સૌથી ઉંચા ભાગને શિખર કહેછે.

પર્વતના ફાયદા—૧ ઉષ્ણકટીબંધમાં સખત તાપને નરમ પાડેછે. ૨ આકર્ષણથી વાદળાંને પોતાની તરફ ખેંચી વરસાદ, કરા, બરફના રૂપમાં પૃથ્વી ઉપર પાડેછે. ૩ ત્યાંની હવા તનદુરસ્ત હોયછે. ૪ પૃથ્વીના ઊંડા પડને ઉપર લાવવાથી ધાતુ વિગેરે કિંમતી ખનીજ આપેછે. ૫ જુદી જુદી ઊંચાઇએ જુદી જુદી વનસ્પતિ ઉગવાથી ઘણી શોભા આપે છે. ૬ પોતાની બખોલોમાં પાણી ભરી રાખે છે, ને તેને પછી નદીઓ વિગેરે રૂપે વહેવરાવે છે. ૭ જુદી જુદી જાતના લોકોની વચ્ચે પર્વતની બરફવાળી મોટી આડ બનેલી હોયછે, કે જે હારો દરિયા ઓળંગવા કરતાં પણ મુશકેલ છે. ૮ જુદી જુદી ગરમી હોવાથી જાત જાતની વનસ્પતિઓ એકજ દેશમાં ઉગાડવાને કામ લાગે છે.

વિશેષ—મોટા પર્વતોની હારો દરેક ખંડની વધારેમાં વધારે લંબાઈ જે દિશામાં છે તેજ દિશામાં આવેલી છે. જેમ જુની ભૂમીમાં હિમાલય, કાર્પેથીઅન પૂર્વ પશ્ચિમ છે, તેમજ નવી ભૂમીમાં રોકી, અલીઘ્રાની ઉતર દક્ષિણ વધેલા છે. આખી દુનિઆમાં ઉંચામાં ઉંચો પર્વત ન્યુગીની બેટમાં હરક્યુલીસ છે, ને લાંબામાં લાંબો રોકી છે. એશિઆમાં હિમાલય. યુરોપમાં કાકેસસનું શિખર અલબુર્ઝ, આફ્રિકામાં એટલાસ ને અમેરીકામાં આંડીસ એ દરેક ખંડમાં મોટા પર્વત છે.

જેમ જેમ પર્વત ઉપર જઇએછીએ તેમ તેમ તાપ વધારે પડતો નથી તેનું કારણ શું?—(૧) સૂર્ય ને પૃથ્વીના અંતરના પ્રમાણમાં ૨ કે ૪ માઇલ ઉંચે જઇએ તે લેખામાં નથી, માટે વધારે ગરમી પડતી નથી. (૨) ત્યાં હવા પાતળી હોયછે, તેથી તેમાં ઝાઝી ગરમી હોતી નથી. (૩) પર્વત ઉપર સૂર્યનાં કીરણ પડે

છે, તે ત્યાં એકઠાં થવા પામતાં નથી, પણ ઠંડાં પડી વીખરાઈ જાય છે, તેથી ગરમી ઓછી પડે છે.

પર્વત મંડળ—યુરોપમાં—૧ બ્રીટીશ મંડળ. ૨ આઈબીરીઆન મંડળ. ૩ આલ્તાઇ મંડળ. ૪ સ્કાંડીનેવીઆન મંડળ. ૫ યુરેલીઅન મંડળ.

એશિયામાં—૧ પશ્ચિમ મંડળ. ૨ અગ્નિકોણ તરફનું. ૩ પૂર્વ મંડળ. ૪ ઉત્તર મંડળ. ૫ ઈશાન મંડળ.

આફ્રિકામાં—૧ આટલાસ મંડળ. ૨ આબીસીનીઅન મંડળ. ૩ ગીની મંડળ. ૪ દક્ષિણ આફ્રિકા મંડળ.

અમેરિકામાં—૧ આટલાંટીક મંડળ. ૨ પાસીફીક મંડળ ૩ આંડીસ મંડળ. ૪ બ્રાઝીલ મંડળ.

જ્વાળામુખી પર્વતો.

જે પર્વતના મુખમાંથી હમેશાં બળતુ ને ધુમાડો નીકળે છે, તેને જ્વાળામુખી પર્વત કહે છે. તે જમીન કરતાં મહાસાગરમાં વધારે છે, ફક્ત ૩૦૦ તો પાસીફીક મહાસાગરમાં છે. **યુરોપમાં** વીસુવીઅસ, એટના, હેકલા, લીપારી બેટમાં સ્ટ્રામ્બોલી. **એશિયામાં**—મુખ્ય કામસ્કાટકામાં લુચુસ્કાની, ફીલીપાઈનમાં મયાહ, ને જાવા બેટમાં છે. **આફ્રિકામાં**—બુર્બોન બેટમાં બોર્બોન ને ટેનેરીફ બેટમાં પીકોડીટાઈડ. **અમેરિકામાં**—મધ્ય અમેરિકામાં અગુઆ, મેકસીકોમાં જોરૂલો, અલુસ્યન બેટમાં—તાજાનગા, ઈકવાડોરમાં એંડીસાના. સાંડવીચ ટાપુમાં માનાલોઆ.

ઉચ્ચપ્રદેશ.

એશિયામાં—૧ ઈરાનનો ઉચ્ચપ્રદેશ. ૨ દક્ષિણ હિંદનો ઊંચ પ્રદેશ. ૩ ગોબીનુ રણ. ૪ તાતારનો ૫ ટીબેટનો. એ આખી દુનિઆમાં ઉંચામાં ઉંચો વસ્તીવાળો ભાગછે. ૬ અરબસ્તાનનો ને આર્મીનીઆનો.

યુરોપમાં—૧ સ્પેનમાં કાસ્ટાઇલનો. ૨ બાવેરીઆનો ૩

નોરવેમાં એવરની. ૪ આબ્રિઆમાં બોહીમીયાનો.

આફ્રિકામાં– ૧ સહરાનું મેદાન. ૨ આ બીસીનીઆનો. ૩ દક્ષિણ આફ્રિકાનો.

અમેરિકામાં—૧ ઓરીગાનનો. ૨ મેક્સીકોનો. ૩ ઉટાનો, ૪ બોલવીયાનું મેદાન.

મેદાન.

બહુ ઉંચો ન હોય એવા સપાટ વિશાળ ભાગને મેદાન કહેછે. તેથી શીતકટીબંધમાં ગરમી પડે છે.

એશિયામાં—૧ સૈબીરીઆનું. ૨ મંગોલીયાનું. ૩ એ- રલસરોવરની આસપાસનો મુલક ૪ પંજાબનું. ૫ યુફ્રેતીસ અને તૈગ્રીસનદી વચેનું મેદાન. ૬ ચીનનો મધ્ય ભાગ. ૭ દક્ષિણ હિંદુસ્તાન.

યુરોપમાં—૧ હોલાંડથી પૂર્વે વોલગાનદી સુધીનું મેદાન. ૨ હુંગરીનું મેદાન. ૩ રૈગા તથા ફીનલાંડના અખાતથી યુરલ પર્વત સુધીનું મેદાન. ૪ કાળા ને કાસ્પીઆન સમુદ્રના ઉત્તર કાંઠા આગળનું મેદાન.

આફ્રિકામાં—૧ બજીમનો ઉતર ભાગ. ૨ સેનીગાંબીયાનું. ૩ સૂદાનનું.

અમેરિકામાં—૧ રોકી ને અલીઘાની પર્વતની વચેનું મોટું મેદાન. ૨ આમાજોનનું ૩ લાપ્લાટાનું ૪ ઓરીનોકોનું.

રણ.

વસ્તી વગરના વેરાન ને રેતાળ મુલકને રણ કહેછે.

એશિઆમાં—૧ ઇરાનનું. ૨ મારવાડનું. ૩ કચ્છનું. ૪ સીંધનું ૫ સીરીઆનું. ૬ ગોબીનું. ૭ અરબસ્તાનનું.

યુરોપમાં—નથી.

અમેરિકામાં—૧ ઉતર અમેરિકાની પશ્ચિમનો ભાગ. ૨ પાટાગોનીયાનો કેટલોક ભાગ.

આફ્રિકામાં—દુનિઆમાં સૌથી મોટું ને પ્રખ્યાત રણ આફ્રિકામાં સહરા છે. એમાં ઉનાળામાં પાણીની બહુ ખોટ પડે છે, તેથી પાણી વગર કેટલાક માણસ મરી જાય છે, તેમ ધૂળ ઉડવાથી કેટલાક કાફલા દટાઈ જાય છે. ૨ લીબીઆનું રણ. ૩ ન્યુબીઆનું રણ.

ધોધ.

નદીનો પ્રવાહ ઘણે ઉંચેથી નીચે પડે છે, તે ઠેકાણાને ધોધ કહે છે.

યુરોપમાં—૧ નોરવેમાં યુકેન. ૨ સ્વીઝર્લાંડમાં લોફેન. ૩ પીરીનીઝમાં ગર્વની. એ યુરોપમાં ઉંચામાં ઉંચો છે. ઇટાલીમાં ટર્ની એ કૃત્રિમ છે. ઇગ્લાંડમાં સ્કેધફોર્સ ને સ્કાટલાંડમાં ફોયર્સ.

એશિઆમાં—પશ્ચિમ ઘાટમાં ગેરસપ્પા, ને કોઈંબતુરમાં કાવેરીનો ધોધ.

આફ્રિકામાં—૧ નાઇલનો ધોધ. ૨ જામ્બેજી નદીપર વિક્ટોરીયાનો ધોધ.

અમેરિકામાં—૧ નિઆગરાનો, એ દુનિઆમાં મોટામાં મોટો ને પ્રસિદ્ધ ધોધ છે. ન્યયોર્કમાં ટ્રેનટૂન, પૂર્વ કાનડામાં મોંટમોર્નસી, બોગોતાની પાસે ટેકૂવેન્ડગ—ધોધ અયાંત્રીક શકિતના કામમાં આવે છે, ને એન્જીનનું કામ સારે છે.

ઉત્તર તથા દક્ષિણ ગોળાર્ધનો મુકાબલો—૧ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં જમીન ઘણી છે, ને દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં પાણી ઘણું છે. ૨ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં દરિઆ કાંઠો વાંકો ચુંકો છે, ને દક્ષિણ ગોળાર્ધમા સીધો છે. ૩ ઉત્તર ગોળાર્ધમાં દક્ષિણ ગોળાર્ધ કરતાં ૮ દિવસ સૂર્ય વધારે રહે છે. ૪ ઉતર ગોળાર્ધમાં જમીનની અંદર પાણી ગયેલું છે, તેમ દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં પાણીની અંદર જમીન ગએલી છે. ૫ ઉતર ગોળાર્ધ કરતાં દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં ટાઢ વધારે પડે છે, કેમકે દક્ષિણ ગોળાર્ધમાં ધ્રુવ તરફનો બરફ ઓ-

અથી વિષુવવૃત તરફ આવેછે; પણ તે ઉતર ગોળાર્ધમાં જમીન ઘણી હેવાથી ધ્રુવ તરફનો બરફ ઓગળી વિષુવવૃત તરફ આવવા પામતો નથી.

દરિઆ કિનારાના રહેવાશી તથા અંદરના દેશના લોકોમાં ફેર—૧ પ્રાણી તથા વનસ્પતિને, દરિઆની હવાની તથા બીજી દરિઆઈ અસર થાય છે. ગાંહેના ભાગના લોકને તે અસર થતી નથી. ૨ કાંઠાના લોક વેપારી, તથા અંદરના લોક ખેડુત હોય છે. ૩ કાંઠાની વસ્તી મિશ્ર હોય છે ને અંદરની પ્રજા મિશ્ર નથી હોતી. ૪ કાંઠાના લોક સાહસિક, વેપારી અને પૈસાદાર હોય છે, અંદરના ભાગમાં તેમ હોતું નથી.

જુના તથા નવા મહાદ્વીપનો મુકાબલો—૧ જુનાનો વિસ્તાર, પર્વતોની હારો તથા નદીઓની લંબાઈ પૂર્વ પશ્ચિમ છે, ને નવામાં ઉતર દક્ષિણ છે. ૨ જુનામાં વસવા લાયક જમીન ઘણી છે, ને નવામાં થોડી છે. ૩ જુનામાં દેશ જોડા જોડ હોવાથી વેપારની ઘણી સુગમતા પડે છે, નવામાં તેમ નથી. ૪ જુના કરતાં નવો કુદરતી દેખાવથી ભરપુર છે. તેમાં મોટાં સરોવર, ધોધ તથા ખાસ જનાવરો છે.

પરચુરણ ભૂતળ.

પ્ર—ભુતળવિદ્યાના લાભ બોલો.

ઉ—(૧) પૃથ્વી ઉપરના દેશોની પેદાશ જણાય છે, ને તેથી વહેવારી કામમાં ફાયદો થાય છે. (૨) પૃથ્વી ઉપરના અદ્ભુત બનાવો લક્ષપૂર્વક જોઇ વિચાર કરતાં તેના બનાવનારની મોટાઇ જણાઈ આવેછે (૩) આજુ બાજુ બનતા સાધારણ બનાવોના કારણ જાણતાં મન આનંદ પામેછે. (૪) દરેક બનાવ લક્ષપૂર્વક જોવાની ટેવ પડેછે, કે જે ટેવ દુનિઆદારીમાં બહુ કામની છે.

પ્ર—પૃથ્વીની અંદર ઘણી ગરમીછે એનો સાબીતી આપો?

ઉ—૧ જ્વાળામુખી પર્વત. ૨ કેટલેક ઠેકાણે ઉનાપાણીનાં ઝરણુ ૩ ભૂકંપ. ૪ કેટલાક દેશ ધીમે ધીમે નીચે જાય છે ને કેટલાક ઉપર આવેછે.

પ્ર—ધરતીકંપ વિષે સમજાવો?

ઉ—કારણ—પૃથ્વીની અંદર ઘણી ગરમી રહેલી છે. તે એકાએક બહાર નીકળવાનું જોર કરતાં પૃથ્વી ધ્રુજે છે તેને ધરતી કંપ કહે છે. જ્વાળામુખીને રસ્તે એ ગરમી નીકળી જતાં, ધરતી કંપ બંધ પડે છે—ધરતીકંપ થવા પહેલાં ૧ હવારથીર થાય છે. ૨ દરિઆનું પાણી ઉછળેછે. ૩ કુવાનું પાણી ઘણું હાલેછે, ને ઉભરાય છે. ૪ જ્યાં પાણી ન હોય ત્યાં પાણી આવેછે, ને ઘડીમાં સુકાઈ જાયછે—ધરતીકંપ થયા પછી—૧ જમીન એકદમ ઉંચી ચડી જાયછે. ૨ કેટલીક મોટી ઇમારતો ડોલે છે ને પડી જાયછે. ૩ ભોંયમાં ચીરા પડેછે, ને તેમાંથી ધુમાડો, બળતુ, પાણી વીગેરે નીકળેછે. ૪ મોટાં શેહેર દટાઈ જાયછે. ૫ પાણીને ઠેકાણે જમીન, ને જમીનને ઠેકાણે પાણી થાય છે.

પ્ર—ગ્લેશીઅર, મોરેન ને આઇસબર્ગની વ્યાખ્યા આપો?

ઉ—[૧] ઉનાળામાં પર્વતનું બરફ ઓગળીને ગુરૂત્વાકર્ષણથી નીચે ધશી પડેછે. એ ધશી પડતી બરફની હારને ગ્લેશીઅર કહે છે. (૨) હીમક્ષેત્રનીચે ઉતરતાં, કાંકરા, માટી, પથરા વીગેરે પોતાની અંદર લાવેછે તેને મોરેન કહેછે. (૩) ગ્લેશીઅરના કેટલાક કટકા સમુદ્ર ઉપર તરેછે. તેને બરફના ડુંગર કે આઈસબર્ગ કહેછે.

પ્ર—પૃથ્વીના પ્રષ્ટનો કયા પદાર્થ ક્ષય કરે છે?

ઉ—૧ કારબોનીક આસીડ—એ ચુનાના પથરનો ક્ષય કરેછે. ૨ ઓક્ષીજન—એ ધાતુનો કાટ કરી નાંખેછે. ૩ હીમ કે બરફ—એ પર્વત તથા પથરના કટકા કરી નાંખેછે. ૪ વરસાદ—એ પૃથ્વી ઉપર ઘણો ઘસારો કરેછે. ૫ ખારવાળા પદાર્થો—એથી કઠણ પદાર્થો ઘસાઇ જાયછે. ૬ ભેજ તથા તાપ—એ પદાર્થનાં રજકણ છુટાં પાડેછે.

પ્ર—વરસાદના ફાયદા બોલો?

ઉ—૧ વાતાવરણ ચોખ્ખું કરેછે. ૨ પૃથ્વી ધોવાય છે. ૩ ઘર, ઝાડ તથા બીજા પદાર્થ ઉપર મેલ જામ્યો હોય તે વગર મહેનતે સાફ થાયછે. ૪ પાણી નથી હોતું ત્યાં પાણી થાય છે. ૫ જમીન પોચી થવાથી ખેતીવાડી સારા થાયછે. ૬ સરોવર નદી વીગેરેમાં પાણી આવેછે. ૭ તેથી પ્રાણી ને વનસ્પતિનું પોષણ થાયછે.

પ્ર—વરસાદનું પાણી ક્યાં જાય છે, ને તેમ થવાથી પાણીનો ખૂટકો પડતો નથી તેનું શું કારણ?

ઉ—૧ વરસાદના પાણીનું વરાળ થઇને ઉડી જવું ૨ પૃથ્વીના નીચેના ભાગમાં જવું. એ બે રસ્તે જાય છે તેમાંથી વરાળ થઇને ઉડી ગએલું પાણી વરસાદ રૂપે પૃથ્વી ઉપર પડે છે. ને પૃથ્વી અંદર ગએલું પાણી પાછું ઝરણ વાટે બહાર આવે છે, માટે પૃથ્વી ઉપર પાણી ઘટતું નથી.

પ્ર—બરફ કેટલી જાતનું થાય છે તે સમજાવો?

ઉ—તે બે જાતનું થાય છે. (૧) ફૂલ બરફ—આકાશમાંથી ઠરી ગએલી વરાળ ફૂલ રૂપે વરસે છે તે. (૨) ગચ્છી બરફ—ટાઢથી નદી. તળાવ વીગેરેનું પાણી ઠરી જવાથી જે બરફ બને છે તે.

પ્ર—શિઆળામાં મોમાંથી વરાળ નીકળેછે તેનું શું કારણ?

ઉ—દરેક ૠતુમાં મોમાંથી ગરમ હવા નીકળે છે, હવે જો બહારની હવા ગરમ હોય તો તેમાં તે મળી જવાથી તેમાંની વરાળ દેખાતી નથી, અને જો બહારની હવા ઠંડી હોય તો તેમાં નહીં ભળી જવાથી ખુલ્લી પડીને વરાળ રૂપે દેખાય છે. એ બીજા કારણથી શિઆળાની ૠતુમાં મોમાંથી વરાળ નીકળતી દેખાય છે.

પ્ર—શિઆળામાં ઓરડા કરતાં ખુલ્લા ભાગમાં વધારે ટાઢ કેમ લાગે છે?

ઉ—દીવા તથા રાંધવાના ચુલાને લીધે ઓરડાની હવા ગરમ હોય છે. તેથી શરીરની અંદરની ગરમી ફેલાઇ જવા પામતી નથી. તેથી ટાઢ વાતી નથી, ને બહાર ઉભા રહીએ તો શરીરની ગરમી ઠંડા વાતાવરણમાં ફેલાઈ જાય છે. તેથી ઠંડક લાગે છે.

પ્ર---વાતાવરણમાં ગરમી ન હોત તો શું થાત તે કહો?

ઉ--બધી લીલી વનસ્પતિ બળી જાત, વળી વરસાદ, ધુમસ, ઝાકળ, વીગેરે થાત નહીં ને પ્રાણી માત્ર મરી જાત.

પ્ર---રાત્રે ટાઢ પાડવાનું કારણ કહો?

ઉ---સૂર્ય હોતોનથી, ને દહાડાની ગરમી નીકળી ગયેલીહોયછે.

પ્ર---આપણે અહીં થાય છે તેમાંના કયાં પ્રાણી તથા વનસ્પતિ ઇંગ્લાંડમાં થતાં નથી, અને તેને રાખવા સારૂ સંગ્રહસ્થાનમાં શી તજવીજ રાખવી પડે છે?

ઉ---ઉંટ, વાઘ, સિંહ, વાંદરાં એ જાનવર તથા તેઓનાનાં ઝાડ વીગેરે થતાં નથી, પણ તેઓને કાચના ઓરડામાં રાખી ગરમ હવા પૂરી પડવાથી ઇંગ્લાંડની ઠંડી હવામાં પણ ઉછરી શકેછે.

પ્ર---બધા કટીબંધમાં રહી શકે એવાં કેટલાંક પ્રાણીનાં નામ આપો?

ઉ---માણસ પોતાની બુદ્ધિથી દરેક કટીબંધમાં રહી શકે છે. તે સિવાય હલકાં પ્રાણી જેવાં કે કૂતરાં, બિલાડાં, ઉંદર, માખી, કરોળીયા વીગેરે ઘરમાં રહેનારાં પ્રાણી.

પ્ર---જમીનમાં ખાડા ખોદીને કયાંના લોકો રહે છે?

ઉ---લાપ્લાંડ અને રૂશીઆના ઉત્તર ભાગના.

પ્ર---દુનિઆમાં ગરમમાં ગરમ ને ઠંડામાં ઠંડો મુલક કયો?

ઉ---સૌથી ગરમ આબીસીનીઆને ઠંડો કામશ્કાટકા.

પ્ર---દુનિઆમાં ઉંચામાં ઉંચા ને નીચામા નીચા માણસ કયાંના?

ઉ---સૌથી ઉંચા પાટાગોનીયાના ને નીચા લાપ્લાંડના.

પ્ર---શિઆળામાં ને ઉનાળામાં રાત્રે વાદળાં હોય તો શું થાય?

ઉ---શિઆળામાં ટાઢ ઓછી વાય ને ઉનાળામાં બફારો થાય.

પ્ર---ઝળાઝળીઉ એટલે શું? ને તે શાથી થાય છે?

ઉ---સૂર્ય ઉગ્યાં પહેલાં તથા આથમ્યા પછી જે આપણને અજવાળું મળે છે તે-એ વીકભવનથી થાય છે-વિષુવવૃતથી જેમ અંતર વધારે તેમ તે વધારે વાર રહે છે.

પ્ર—કઇ બે શકતીને લીધે પૃથ્વી ગોળ ફરે છે.

ઉ—૧ મધ્યોત્સારી ને ૨ મધ્યાકર્ષક.

પ્ર—પૃથ્વીનો વ્યાસ, પરિઘ તથા ક્ષેત્રફળ કેટલું?

ઉ—વ્યાસ ૭૯૧૨ મૈલ—પરિઘ ૨૪૮૭૧ મૈલ. ને ક્ષેત્રફળ ૧૯ કરોડ ૭૦ લાખચો. મૈલ.

પ્ર—પૃથ્વી ને ચંદ્ર વચ્ચે કેટલું અંતર છે? તથા પૃથ્વી ને સૂર્ય વચ્ચે કેટલું આંતર છે?

ઉ—[૧] ૨ લાખ ૪૦ હજાર મૈલ પૃથ્વીનેચંદ્ર વચે. [૨] પૃથ્વીને સૂર્ય વચ્ચે ૯ કરોડ ૧૫ લાખ મૈલ અંતર છે.

પ્ર—સૂર્ય ચંદ્ર ને પૃથ્વીના કદની મોટાઈનો મુકાબલો કરો?

ઉ—ચંદ્રથી ૫૦ ગણી મોટી પૃથ્વી, ને પૃથ્વીથી ૧૪ લાખ ગણો મોટોસૂર્ય છે. વજનમાં પૃથ્વીથી ૩ લાખ ગણો મોટો સૂર્ય છે.

પ્ર—મોટા મોટા પર્વતો પૃથ્વીના પ્રષ્ટ ઉપર આવેલા છે. તે છતાં પૃથ્વીની આકૃતિ ગોળ કેમ મનાય છે?

ઉ—પૃથ્વીની મોટાઈના પ્રમાણમાં પૃથ્વી ઉપરનાં પર્વત, ખીણો વીગેરે ઘણાજ નાના છે. એટલે એક મોટા ગોળા ઉપર રેતીના દાણા જેવડા છે. જેથી પૃથ્વીના ગોળાકારને હરકત આવતીનથી.

પ્ર—દરિઆમાં અજાણી જગ્યાના અક્ષાંસ રેખાંશ શી રીતે માલમ પડે?

ઉ—**અક્ષાંસવિષે**—જે જગ્યાએ આપણે દરિઆમાં હોઇએ ત્યાંથી ધ્રુવનો તારો કેટલો ઉંચો છે તે ખુણા માપવાના યંત્રથી શોધી કાઢવું જેટલી ઉંચાઈ આવે તેટલા તે જગ્યાના અક્ષાંસ સમજવા.

રેખાંસ વિષે—વહાણવટીઓ પોતાની પાસે ગ્રીનીચ ટાઇમનું ઘડીયાળ રાખેછે, હવે જ્યારે અજાણી જગ્યાએ સૂર્ય માથે આવે, ત્યારે તે જગ્યાના ઘડીઆળમાં ૧૨ વાગવા જોઈએ, હવે ગ્રીનીચ ટાઇમના ઘડીઆળમાં કેટલા વાગ્યા છે તે જુએ. પછી બે જગ્યાના વખતનું અંતરકાઢી ૧૫ અંશે ૧ કલાકનો ફેરપડે. એ નીયમથી રેખાંશ કહેછે.

———:૦:———

पींगळनो समज.

પીંગળ નામના મુનીએ આ શાસ્ત્ર રચ્યું છે, તે ઉપરથી તેનું નામ પીંગળ પડ્યું છે. જેમ વ્યાકરણ ભણ્યા વીના કોઇ માણસ ચોખી બોલી બોલી શકે નહીં, તેમજ પીંગળ ભણ્યાવીના કોઇ કવિ કવિતા કરે તો તે પણ ચોખી થાય નહીં.

કવિતા—કલ્પના, ચટકળ **અનુપ્રાસ**—મળતા ઉચ્ચાર **આભાસ**—દેખાવ—કલ્પના બે જાતની છે (૧) શબ્દની (૨) અર્થની–શબ્દાલંકારના ૩ ભાગ છે–**ઝડ** જેમાં પહેલાંનો સ્વર ને પછીનો અક્ષર ફરી ફરીને આવે છે, તે જેમ ભાન ખાનને પાનનું, ગમે તેમ રમે વિગરે **ઝમક** જેમાં એકનો એક શબ્દ ફરી ફરીને આવે તે, જેમ રચના રચનાર, વિચરી વિલાયતમાં લાયક વિલોક્યા છે–**વર્ણસગાઇ** (અક્ષરસગાઈ)–જેમાં એકનો એક અક્ષર ફરી ફરીને આવે તે, જેમ છકેલ છેલ–અર્થાલંકાર વિષે પીંગળને ૬૯ મે પાને વર્ણન છે.

લઘુ ગુરૂ વિચાર.

અ, ઇ, ઉ, એ ત્રણ લઘુસ્વર અને **આ, ઈ, ઊ, એ, ઐ, ઓ, ઔ, અં, અઃ** એ ગુરૂસ્વર છે. અને એ સ્વરો જે વ્યંજનમાં મળેલા હોય તે વ્યજન પણ સ્વર પ્રમાણે લઘુ ગુરૂ કહેવાય છે. (૨) જોડાક્ષરની પહેલાંનો લઘુ થડકીને બોલાય, તો ગુરૂ થાય છે. જેમ પત્ર, ધર્મ, એમાં **પ, ધ,** ગુરૂ થયા. (૩) લઘુની ૧ માત્રા ને ગુરૂની ૨ માત્રા ગણવી. લઘુ=હ્રસ્વ, ટુંકા. જે બોલવામાં ટુંકા છે તે. ગુરૂ=દીર્ઘ, લાંબા. જે બોલવામાં લાંબા બોલાય છે તે, ને ગુરૂ, કરતાં લાંબા ઉચ્ચારવાળા ને પ્લુત કહે છે. જેમ રે,

ઓ, વીગેરે દુઃખના પોકાર—તેની ૩ માત્રા ગણાય છે.

ગણ વિષે.

ત્રણ ત્રણ અક્ષરની વાત એકમાં સમાવવાનેમાટે ગણ બાંધેલા છે. બે અક્ષરના બાંધવાથી ઘણા થઇ યાદ ન રહે, તથા ચાર અક્ષરમાં ગુંચવણ થાયછે, માટે તે ૩ અક્ષરના કર્યાછે ને એ પ્રમાણે લઘુ ગુરૂ ત્રણ ત્રણ અક્ષરના આઠ રીતે ગોઠવાય છે, માટે આઠ ગણ કર્યા છે.

મગણ—જેમાં ત્રણે ગુરૂ અક્ષર હોય તે. જેમ માતાજી, લૂટારો. **નગણ** જેમાં ત્રણે લઘુ હોય તે. જેમ નગર, કરજ. **ભગણ** જેમાં પહેલો ગુરૂ અને છેલા બે લઘુ આવે જેમ ભોજન, વાદન. **જગણ**—જેમાં પહેલો ને છેલો લઘુ ને વચ્ચે ગુરૂ આવેછે તે. જેમ જગાત, બજાર. **સગણ**—જેમાં છેલો ગુરૂ અને પહેલા બે લઘુ આવે તે. જેમ સમતા, મમતા. **યગણ**—જેમાં પહેલો લઘુ અને છેલા બે ગુરૂ આવે તે. જેમ યશસ્વી, પતાકા. **રગણ**—જેમાં પહેલો ને છેલો ગુરૂ ને વચમાં લઘુ આવે તે. રામજી, ચોપડી, **તગણ** પહેલા બે ગુરૂ અને છેલો લઘુ આવે તે. તાતાર, દાતાર. **લ** અક્ષરની નીશાની આવે ત્યાં લઘુ, ગની નિશાની આવે ત્યાં ગુરૂ જાણવો.

અંકસંજ્ઞા—એક શશી, ભૂમી. **બે**, ભુજ, નયન, યુગ્મ. **ત્રણ—ત્રી**, વન્હી, લોક, ભૂવન, ગુણ. **ચાર**—ચતુર, વેદ, મુકતી, જુગ, વરણ. **પાંચ**—શર, ભૂત. **છ**—ખટ, ચક્ર, શાસ્ત્ર, દર્શન. **સાત**—મુની, સપ્ત. **આઠ**—વસુ, અષ્ટ. **નવ**—ખંડ, ભકિત. **દશ**—દીશા, પાઠ. **અગિઆર**—એકાદશ, રૂદ્ર. **બાર**—ભાનુ. **તેર**—પક્ષ. **ચૌદ**—રત્ન. **પંદર**—તીથી. **સોળ**—શણગાર. **સતર**- મુની, ભૂમી, સપ્તાદશ. **અઢાર**—પુરાણ. છંદ બે જાતના છે. (૧) માત્રામેળ. (૨) અક્ષરમેળ—

જેમાં માત્રાનું માપ તે માત્રામેળ અને અક્ષરનું માપ હોય તે અક્ષર મેળ છંદના માપ પ્રમાણે ૩ ભાગ છે.

૧ **સમછંદ**—જેના બધા ચરણુમાં સરખી માત્રા કે અક્ષર આવે તે. **અર્ધસમછંદ**—જેમાં બબ્બે ચરણુની માત્રા મળતી આવે તે. **વિષમછંદ**—જેમાં બધાં ચરણુમાં જૂદી જૂદી માત્રા કે અક્ષર આવે તે.

માત્રામેળ છંદ—ચોપાઇ એના દરેક ચરણુમાં ૧૫ માત્રા આવે. ચરણને અંતે ગુરૂ ને લઘુ અક્ષર હોય, ને ૧—૫—૯ ને ૧૩ માત્રાએ મળી દરેક ચરણુમાં ૪ તાળ આવે. **ચરણાકુળ**—દરેક ચરણુમાં સોળ સોળ માત્રા આવે. છેવટે બે ગુરૂ આવે અને ૧—૫—૯ ને ૧૩ મી માત્રાએ મળી ૪ તાળ આવેછે. **પ્લવંગમ** એના દરેક ચરણુમાં ૨૧ માત્રા ને ૫ તાળ આવેછે. ૧૧ ને ૧૦ મી માત્રાએ વીસામો આવે, ચરણુની શરૂઆતે તથા છેવટે ગુરૂ આવે, ને ૧—૫—૯—૧૩ ને ૧૭મી માત્રાએ તાળ આવે. **મહીદીપ**—એના દરેક ચરણુમાં ૨૨ માત્રા ને ૪ તાળ આવે. ચરણુને અંતે બે ગુરૂ આવે. ૧૨ મી માત્રાએ વીસામો આવે. ને ૧—૭—૧૩ ને ૧૯ મી માત્રાએ મળી ૪ તાળ આવે.

હરીગીત—દરેક ચરણુમાં ૨૮ માત્રા અને ૮ તાળ આવે છે. ચરણુને છેવટે રગણુ આવે. ૧૬ ને ૧૨મી માત્રાએ વીશામો આવે. ૩—૬—૧૦—૧૩—૧૭—૨૦—૨૪ ને ૨૭ મી માત્રાએ તાળ આવે, ને તાળમાં જગણુ ન લાવવો. **સવૈયા**—દરેક ચરણુમાં ૩૧ માત્રા ને ૮ તાળ આવે. ૧૬મી માત્રાએ વિસામો આવે, ચરણુને અંતે ગુરૂ ને લઘુ આવે. ૧—૫—૯—૧૩—૧૭—૨૧—૨૫ ને ૨૯મી માત્રાએ તાળ આવે. બત્રીશા સવૈયામાં બત્રીસ માત્રા અને અંતે બે

ગુરૂ આવે. બીજું બધું એકત્રીસા જેવું. **ત્રીભંગી**—દરેક ચરણમાં ૩૨ માત્રા ને ૮ તાળ આવે. (ત્રી=ત્રણ+ભંગ=ભાગ) એટલે એ છં-દ ૩ ઠેકાણે ભાંગેલો છે, માટે એના ૪ ભાગ પડ્યા છે. પહેલામાં ૧૦ બીજામાં ૮ ત્રીજામાં ૮ ને ચોથામાં ૬ માત્રા આવે, ચરણને અંતે ગુરૂ આવે, તેમાં જગણ ન લાવવો. ૩—૭—૧૧—૧૫—૧૯—૨૩—૨૭—૩૧ મી માત્રાએ મળી ૮ તાળ આવે ને વીસામા આગળ મળતા ઉચ્ચાર આવે. **દુમીલાછંદ**—દરેક ચરણમાં ૩૨ માત્રા ને ૮ તાળ આવે. ચરણને અંતે ગુરૂ આવે. ૧૬ મી માત્રાએ વીસામો આવે, ને ૩—૭—૧૧—૧૫—૧૯—૨૩—૨૭ ને ૩૧મી માત્રાએ મળી આઠ તાળ આવે.

ઝુલણા—દરેક ચરણમાં ૩૭ માત્રાને ૮ તાળ આવે. દશ દશ, આઠ આઠ માત્રાએ વીસામો આવે. ચરણને છેડે ગુરૂ આવે. ને ૧—૬—૧૧—૧૬—૨૧—૨૬—૩૧ ને ૩૬મી માત્રાએ ૮ તાળ આવે, ને તાળની ત્રીજી માત્રાએ લઘુ હોયછે. **દોહરો**—એના પહેલાને ત્રીજા ચરણમાં તેર તેર માત્રા, બીજા ને ચોથામાં અગીયાર અગીઆર માત્રા આવે એટલે કુલ ૪૮ માત્રા આવે. દરેક ચરણમાં ૧—૫—૯ મી માત્રાએ મળી ૩ તાળ આવે, ને ૪ ચરણના મળી ૧૨ તાળ આવે. દરેક ચરણની ૧૧મી માત્રા લઘુ આવે. ને દરેક તાળમાં હરીગીતની પેઠે જગણ ન લાવવો.

સોરઠા—પેહેલાને ત્રીજા ચરણમાં ૧૧ બીજા ને ચોથામાં તેર તેર માત્રા મળી કુલ ૪૮ માત્રા આવે, ૧૧મી માત્રા લઘુ આવે, ને તાળમાં જગણ ન આવે. એમાં છેવટના ચરણમાં પ્રાસ નથી મળતા, પણ પેલા ને ત્રીજા ચરણનાજ મળે છે. **કુંડળીયો**—પ્રથમ એક દોહરો બનાવવો. એટલે તેની ૪૮ માત્રા થઇ ને તે

શિવાય ૧૧ ને ૧૩ માત્રાના ૪ ચરણ કરવાં એટલે તેની ૯૬ માત્રા થઇ એ પ્રા. કુલ ૬ ચરણમાં ૧૪૪ માત્રા આવે. ૧-૫-૯ એ પ્રમાણે દરેક ચરણમાં ૬ અને બધા થઇને ૩૬ તાળ આવે, ને પહેલા ચરણનો પેલો શબ્દ તે છેલા ચરણની અંતે આવેછેઃ છપ્પયછંદ-એના છ ચરણ હોય છે. ૧૧ ને ૧૩ એ રીતે ૨૪ માત્રાના ૪ પદ એટલે ૯૬ માત્રા થઇ. ને ૧૫ને ૧૩ એ રીતે ૨૮ માત્રાનાં ૨ પદની ૫૬ માત્રા મળી કુલ ૧૫૨ માત્રા થઇ. પહેલા ૪ ચરણમાં ૧-૫-૯ પ્ર૦ ૨૪ તાળ આવે ને છેલાં બે ચરણમાં ૩-૬ ૧૦-૧૫ ૨૦ ને -૪ માત્રાએ મળી ૧૨ તાળ આવે એટલે કુલ ૩૬ તાળ આવે.

અક્ષરમેળ છંદો-પ્રમાણીકા-દરેક ચરણમાં ૮ અક્ષર આવે. જગણ, રગણ, લઘુ ને ગુરૂ એવા આઠ અક્ષર આવે, ને ૨-૪-૬-૮ મા અક્ષર ઉપર મળી દરેક ચરણમાં ૪ તાળ આવે. **અનુષ્ટુપ.** દરેક ચરણમાં ૮ અક્ષર આવે. દરેક ચરણમાં ૫ મો અક્ષર લઘુ ને છઠો ગુરૂ આવે, તથા બીજાને ચોથા ચરણમાં સાતમો અક્ષર પણ લઘુ આવે. ૧-૩-૬-૮ મા અક્ષર ઉપર તાળ. **દોધક**-દરેક ચરણમાં ૧૧ અક્ષર આવે. પેહેલો ને છેલો ગુરૂ ને વચ્ચે ૩ સગણ આવે, અગર ત્રણ ભગણ ને છેલા બે ગુરૂ આવે. ૧-૪-૭ ને ૧૦ મા અક્ષરપર તાળ. **ઉપેંદ્રવજ્રા**-દરેક ચરણમાં ૧૧ અક્ષર આવે. જગણ, તગણ, જગણને છેલા બે ગુરૂ ૧-૪-૬ ને ૧૦મા અક્ષરપર તાળ. **લલીત**-દરેક ચરણમાં ૧૧ અક્ષર આવે. નગણ, બે રગણ લઘુ ને ગુરૂ ૧-૪-૬-૭-૯-૧૧ મા અક્ષરપર તાળ. **મોતીદામ**-દરેક ચરણમાં ૧૨ અક્ષર એટલે ૪ જગણ આવે ૨-૫-૮ ને ૧૧ મા અક્ષરપર તાળ. **ભુજંગી**-એના દરેક ચરણમાં ૧૨ અક્ષર

એટલે ૪ યગણ આવે.૨—૫—૮ને ૧૧ મા અક્ષરપર તાળ. **તોટકછંદ**—દરેક ચરણમાં ૧૨ અક્ષર એટલે ૪ સગણ આવે ૩—૬—૯ ને ૧૨ મા અક્ષરપર તાળ. **માલીની**—દરેક ચરણમાં ૧૫ અક્ષર આવે, પેલા બે નગણ પછી મગણ ને છેલા બે યગણ આવે.૧—૩—૭—૮—૯—૧૧—૧૪ ને ૧૫ મા અક્ષરે તાળ.

નારાચ—દરેક ચરણમાં ૧૬ અક્ષર આવે. જગણ, રગણ, જગણ, રગણ, જગણને ગુરૂ અથવા લઘુ ગુરૂ લઘુ ગુરૂ એ પ્રમાણે ૧૬ અક્ષર આવે.૨—૪—૬—૮—૧૦—૧૨—૧૪ને ૧૬ મા અક્ષરપર મળી ૮ તાળ આવે.

ઝુલણા—(અક્ષરમેળ)એના દરેક ચરણમાં ૧૮અક્ષર—સગણ, બે જગણ, ભગણ, રગણ, સગણ ને લઘુ૩—૫—૮—૧૦—૧૩—૧૫—૧૮ માં અક્ષરે તાળ. **ઈંદ્રવીજય**—દરેક ચરણમાં ૨૩ અક્ષર આવે. પહેલો ને છેલો ગુરૂ ને વચે ૭ ભગણ આવે.૧—૪—૭—૧૦—૧૩—૧૬—૧૯ને ૨૨મા અક્ષરપર મળી આઠ તાળ આવે. **દુમીલા છંદ**(અક્ષરમેળ) દરેક ચરણમાં ૨૪ અક્ષર એટલે ૮ સગણ આવે. ૩—૬—૯—૧૨—૧૫—૧૮—૨૧ને ૨૪ મા અક્ષરપર મળી ૮તાળ આવે.

મનહર—એના દરેક ચરણમા૩૧ અક્ષર આવે, ચરણને છેડે ગુરૂ અક્ષર લાવવો, આઠ આઠ અક્ષરે વીસામો આવે. એમાં માત્રા કે અક્ષરનો મેળ નથી.

વૈતાળીય છંદ—એ અર્ધસમ છંદ છે. પેલા ભાગમાં દશ અક્ષર—તેમાં બે સગણ, જગણ ને ગુરૂ. એ પ્રમાણે આવે તથા બીજો ભાગમાં ૧૧ અક્ષર સગણ, ભગણ, રગણ, લઘુ ને ગુરૂ એ પ્રમાણે આવે. પેલા ભાગમા૧—૪—૭ ને ૯ મા અક્ષર પર તાળ ને બીજા ભાગમાં૧—૪—૭—૯ને ૧૧ મા અક્ષર પર મળી ૫ તાળ આવે. પેહેલુંને ત્રીજું પદ બરાબર, ને બીજું ને ચોથું બરોબર છે.

સમાપ્ત.

આરોગ્યવિદ્યાની સમજ.

માણસ શરીરે નીરોગી રહી લાંબી આવરદા શી રીતે ભોગવે તે સંબંધી વિદ્યાને આરોગ્ય વિદ્યા કહે છે.

પ્ર—દુનિયામાં સૌથી મોટું સુખ શું?

ઉ—શરીરની આરોગ્યતા.

પ્ર—માંદા માણસને શું દુઃખ ભોગવવું પડે છે?

ઉ—૧ કામ થઇ શકતું નથી તેથી કમાણી ઓછી થાય છે. ૨ કમાણી ઓછી થવાથી કુટુંબનું બરાબર ભરણ પોષણ થતું નથી. ૩ દવા વીગેરેમાં ઘણા પૈસા આપવા પડેછે. ૪ સુખ વખતે જે વસ્તુ સારી લાગે તે માંદગીમાં ગમતી નથી. ૫ રોગથી કોઈ વખત મોત નીપજેછે ને તેથી તેના કુટુંબની માઠી હાલત થાય છે.

ટીકા—માટે રોગ ઉત્પન્ન થયા પછી ઉપાય કરવા કરતાં રોગ ઉત્પન્ન થવાનું કારણ અટકાવવું, એ ઘણું ફાયદાકારક છે, કેમકે એથી મંદવાડથી થતી હરકત વેઠવી પડતી નથી.

પ્ર—માણસની જીંદગીને જરૂરી મુખ્ય ચીજો કઈ ને તેમાં સૌથી વધારે અગત્યની કઇ ને શા માટે એનું વર્ણન?

ઉ-મુખ્ય ત્રણ ચીજો જરૂરની છે.-હવા, પાણી ને ખોરાક—તેમાં હવા વધારે અગત્યની છે, કેમકે પાણી તથા ખોરાકવિના થોડો વખત રહી શકાય છે, પણ હવા વિના તો ક્ષણપણ જીવાય નહીં. હવા જ્યારે ગતીમાં હોયછે ત્યારે તેને વા, વાયરો કે પવન કહેછે ને સ્થિર હોયછે, ત્યારે હવા કહેછે. પ્રાણી માત્રને જેમ હવાની જ-

રૂર છે, તેમ આરોગ્ય રેહેવાને સ્વચ્છ હવાની જરૂર છે.

પ્ર—હવા અસ્વચ્છ કરનારી મોટી સ્વભાવીક ક્રીયા કઇ?

ઉ—૧ પ્રાણીઓનો શ્વાસ, ૨ હરકોઇ વસ્તુનું બળવું, ૩ હરેક વસ્તુનું કોહોવું એ ત્રણ મોટી. ૪ રાંધવું, ૫ નાહાવાધોવાથી થતો ગંદવાડ, ૬ કસાઇ રંગારા વગેરેના ધંધાથી.

પ્ર—પ્રાણીના શ્વાસથી વાયુ શી રીતે અસ્વચ્છ થાયછે ને તેનો પુરાવો શો?

ઉ—હવાની અંદર ઓક્સીજન (પ્રાણરક્ષક) વાયુ છે તે દરેક પ્રાણીને પ્રાણાધાર છે, તે વાયુનો દરેક જીવજંતુ શ્વાસ લેછે, ને તેને બદલે કારબોનીક આસીડ નામે ઝેરી વાયુ બહાર કાઢેછે. તે વાયુનો જો કોઇ શ્વાસ લે તો તરત મરણ પામે. જેમકે બંધીઆર વાસણમાં ઉંદર જેવા જીવતા પ્રાણીને પુરવાથી તરત મરણ પામેછે, કેમકે અંદરનો ઓક્સીજન પુરો થઇ જાયછે, ને કારબોનીકઆસીડ નામે ઝેરી પદાર્થ એકઠો થાયછે, ને શ્વાસમાં આવેછે.

પ્ર—હરકોઈ વસ્તુના બળવાથી હવા શી રીતે અસ્વચ્છ થાય છે, ને તેનો પુરાવો શો?

ઉ—જેમ દરેક પ્રાણીને ઓક્સીજન જીવન રૂપ છે તેમ એના વગર કોઈ ચીજ પણ બળતી નથી. દરેક ચીજ બળતી વખત હવામાંનો કેટલો ઓક્સીજન લેછે ને કારબોનીક આસીડ વગેરે પદાર્થ કાઢેછે. બંધીઆર વાસણમાં કંઇ બળતી ચીજ નાંખીશું તો તરત હોલવાઈ જશે.

પ્ર—કોહોવાથી શી રીતે હવા અસ્વચ્છ થાયછે ને તે ક્રીયા વેહેલી ક્યાં શરૂ થાયછે?

ઉ—માણસને જનાવરનાં મુડદાં તથા સુકાઈ ગએલાં ઝાડ

અને તેના ભાગ એ સર્વે કોહોવા માંડે છે એટલે તેમાંથી ઝેરી હવા નીકળી આસપાસ ફેલાયછે, તેથી હવા બગડેછે. ગરમ દેશમાં તેમજ ભેજવાળી જગ્યામાં વસ્તુ વેહેલી કહોવા માંડેછે.

પ્ર—હવા બગાડનાર ધંધાના નામ આપો?

ઉ—કસાઈ, ચમાર, રંગારા, સરાણીયા, સલાટ વીગરેના ધંધાથી રજકણ તથા ખરાબ વાસ ફેલાવાથી હવા બગડે છે.

પ્ર—હવાને સ્વચ્છ કરનાર સ્વાભાવીક ઉપાય કહો?

ઉ—૧ હવાનો ફેલાઈ જવાનો ગુણ—તેથી ખરાબ હવા ફેલાઈ વાતાવરણમાં મળી જાયછે. ૨ પવન—તે નઠારી હવાને દુર લઇ જાય છે ૩ જીવતી વનસ્પતિથી—જીવતી વનસ્પતિ હવામાંનો કારબોનીક આસીડ વાયુ શ્વાસમાં લેછે ને ઓક્ષીજન છુટો પાડે છે. ૪ વરસાદ—એથી ખરાબ પદાર્થ ધસડાઇ જાયછે.

પ્ર—હીંદુસ્તાનનાં શેહેરની હવાબગડવાનાં મુખ્ય કારણ કહો?

ઉ—સાંકડાં ઘર ને તેમાં ઘણા માણસો રહેછે. ૨ તાજી હવાને આવવા જવાને પૂરાં બારી બારણાં હોતાં નથી. ૩, માણસો મોઢે તથા માથે ઓઢીને સુએછે. ૪ રાંધવાના ચુલાને અજવાળા માટે કરેલા દીવાથી. ૫ વસ્તીની નજીક મુડદાં ને દાટેછે કે બાળેછે, અને તે બરાબર દાટતા કે બાળતા નથી તેથી. ૬ જનાવરનાં મુડદાં સડયાં કરેછે તેથી. ૭ વનસ્પતિનાં ડાળાં પાંદડાં સડયાં કરેછે તેથી. ૮ પહેરવા ઓઢવાનાં ને બીછાવવાનાં લુગડાંની તથા શરીરની અસ્વચ્છતાથી. ૯ મળ મુત્ર તથા એઠવાડ ઘર પાસે નાખવાથી. ૧૦ બારણાપાસે ખાળકુંડી તથા ખાળકુવાથી. ૧૧ ઘરની નજીક છાણ, મૂતર પડયાં રેહેવાથી. ૧૨ કુવાને કાંઠે બેશી નાહાવાથી. ૧૩ વરસાદના પાણીને વહીજવાને બરાબર રસ્તા નહીં હો-

થાથી. ૧૪ જમીનથી નીચાં ઘર હોય તેથી. ૧૫ કુવા, તળાવમાં લુગડાં વીગેરે ધોવાથી. ૧૬ કસાઈ લોકો જનાવરનો કચરો ગમે ત્યાં નાંખેછે તેથી. ૧૭ ચામડીયા, રંગારા લોકો પોતાનો ધંધો ગામની નજીક કરેછે તેથી. ૧૮ ગામની નજીક સુનાની ભઠ્ઠી કરવાથી. ૧૯ વાઘરી તથા ભાટીયા કોહેલું શાક વેચેછે તેથી. ૨૦ ભરવાડ લોકો ગામની નજીક ઢોરને બેસાડેછે તેથી.

પ્ર—શ્વાસોશ્વાસથી હવા ન બગડે તેને માટે શું કરવું?

ઉ—આખા ઘરમાં વાયુની આવજા થાય તેમ કરવું તથા સાંકડા ઘરમાં ઘણા માણસે ન રેહવું, ને માથે ઓઢીને ન સુવું.

પ્ર—દરેક માણસને કેટલી જગ્યાની જરૂર છે?

ઉ—સાધારણ માણસને ૬૪૮ ઘન ફીટ અથવા ૪૮ ચો. ફીટ એટલે ૮ ફીટ લાંબી ને ૬ ફીટ પહોળી. દેશી સીપાઇને જણ દીઠ ૬૨ ચો. ફીટ જગ્યા આપેછે. કેદી લોકોને ૩૬ ચો. ફીટ જગા આપેછે, કેમકે તેમની ઓરડીયો ઊંચી ને તેમાંજાળીઓ વધારે હોય છે.

પ્ર—કોઇ જગ્યાની હવા બગડેલી છે તે શા ઉપરથી માલુમ પડે?

ઉ—બહારથી આવનાર માણસને વાસ આવે અથવા બીજી તરેહની દુર્ગંધ આવે તો જાણવું કે તે જગ્યાની હવા બગડેલીછે.

પ્ર—માંદાં માણસ, સુવાવડી બૈરી તથા નાના બાળકને હવાની અગત્ય સમજાવો?

ઉ—સાજા માણસ કરતાં માંદા માણસના ઓરડામાં ઘણો પવન આવે જાય તેમ કરવું, કેમકે તેની ચામડી વીગેરેમાંથી ખરાબ પદાર્થ વધારે નીકળેછે, તે કોહોવા માંડે છે. ૨ સુવાવડી

ભરીને માણસની ભીડને લીધે, તથા ઘર બંધ રાખવાના રીવાજને લીધે જોઇએ તેટલી સ્વચ્છ હવા મળતી નથી, તેથી નુકસાન થાયછે. ૩ તેમજ નાના બાળકને સ્વચ્છ હવા નહીં મળવાથી મરણ પામેછે, કે ફીકું થઇ જાયછે.

પ્ર—દીવા, બળતણનો ધુમાડો નુકશાન ન કરે માટે કેવી ગોઠવણ કરવી?

ઉ—ઘરના બીજા ભાગની સાથે તે ધુમાડો ન મળે માટે જાળીયું કે ધુમાડીઉં રાખવું જોઇએ.

પ્ર—મુએલાં પ્રાણી બાબત કેમ કરવું?

ઉ—જો મડદાને દાટવું હોય તો ૪ ફીટ ઉંડા ખાડામાં દાટી ઉપર ખુબ માટી નાંખવી. જો બાળવું હોય તો બરાબર ને છેટે બાળવું ને જનાવરનાં મુડદાં પણ દૂર લઇ જઈ દાટવાં.

પ્ર—ખાતરના ઢગલાથી થતું નુકશાન અટકાવવાનો શો ઇલાજ છે?

ઉ—એ ઢગલા ઘરથી ૨૦૦ હાથ દૂર કરવા જોઇએ, અને તેમનાપર માટી નાંખવી. તેથી તેમના ગુણમા ફેર પડશે નહીં ને દુર્ગંધ આવતી બંધ પડશે.

પ્ર—નહાવાથી શો ફાયદો છે?

ઉ—ચામડી સ્વચ્છ રહે છે, ને તેથી પરસેવો વીગરે બદબો શરીરપરનાં છિદ્ર વાટે બહાર આવતી અટકતી નથી. (૧) જુવાન ને તનદુરસ્ત માણસે ટાઢા પાણીથી નહાવું અને અશક્ત અથવા માંદા માણસે ખમે એવા ઉના પાણીથી નહાવું. (૨) માથાના ઉપરના ભાગમાં કદી ઉના પાણીથી નહાવું નહીં. (૩) * પવનના ઝપાટામાં નાહાવું નહીં. *

પ્ર—પરસેવાથી થતું નુકશાન અટકાવવાને નહાવા સીવાય બીજું શું કરવું?

ઉ—બીછાનાં મલીન થયાં હોય તો પવન ખવરાવી મલીનતા દુર કરવી. રાત દીવસનો પોશાક જુદો રાખવો.

પ્ર—યુરોપમાં ગંદુપાણી કાઢી નાંખવાનો શો ઈલાજ છે તથા એ ગટરો સાફ શી રીતે થાય છે?

ઉ—ઘર વીગેરે બીજી જગ્યાનું પાણી ગટર વાટે એક નાની ગટરમાં જાય, ત્યાંથી એક ચુનાની બાંધેલી મોટી ગટરમાં જાય છે, અને ત્યાંથી દરીઆમાં કે જમીન રસાળ કરવામાં લે છે. આ રીત ઉત્તમ છે. ગુરૂત્વાકર્ષણથી તેમાંનો મળ એની મેળે તણાઈ આવે છે, ને ગટર સાફ રહે છે.

પ્ર—હીંદુસ્તાનના કયા શહેરમાં ગટર છે?

ઉ—કલકત્તામાં અને મુંબઈ તથા અમદાવાદમાં ગોઠવણ થાય છે.

પ્ર—કયા નળ સાંધા પડે છે?

ઉ—ચીનાઈ માટીના.

પ્ર—હિંદુસ્તાનમાં ગટરથી યુરોપના શહેર જેટલું સુખ થાય છે કે નહીં તે કારણસાથે બતાવો?

ઉ—જમીનમાં ઢાળ નહીં હોવાથી ગુરૂત્વાકર્ષણથી મળ સાફ થતો નથી તેથી તેને ઉંચી જગ્યામાં લઈ જવા વાસ્તે યંત્ર વાપરવા પડે છે તેથી ખર્ચ ઘણો થાય છે વળી જે ભાગમાં ગટરો સારી બંધાઈ છે, ત્યાં પણ મળ મુત્ર વખતો વખત માણસને ગટરોમાં નાખવા લઈ જવા પડે છે. આનું કારણ હિંદુસ્તાનની સપાટ જમીન છે.

પ્ર—હીંદુસ્તાનમાં કેવી જાતની ગોઠવણ કરી શકાય?

ઉ—નાનાવ્યાસની નળીયો દાખલ કરી તેમાં એકલું મળ મૂત્ર જવાદે, ને વરસાદના પાણીની બીજી ગોઠવણ કરે તો બને ખરૂ.

પ્ર—મળમુત્ર માણસો લઈ જાય તેને માટે શી સાવચેતી રાખવી?

ઉ—તે જમીનને અટકે નહીં માટે કોઇ વાસણમાં એકઠું કરવું. ૨ દીવસમાં બે વાર કાઢી નંખાવવું ને તે જગ્યાપર માટી ભભરાવવી.

પ્ર—નહાવાના તથા રસોડાના પાણીનો શો ઉપયોગ કરવો?

ઉ—પાકવાળી જમીનપર નાંખવાથી પાકને ફાયદો કરે છે, ને જમીન ઉપર નહીં નહાવાથી હવા બગડતી અટકે છે.

પ્ર—સરદી ન થાય માટે વરસાદના પાણીની શી ગોઠવણ કરવી?

ઉ—ઘરની આજુબાજુના ખાડા પૂરી નાંખવા.

પ્ર—ભેજ અટકાવવાને શું કરવું?

ઉ—ઘરની જમીન સાધારણ જમીનથી ઉંચી રાખવી.

પ્ર—ઘરના પુંજાની શી વ્યવસ્થા કરવી?

ઉ—દાટવો, બાળવો કે ખાતર ઉપર ભભરાવવો.

પ્ર—પાણી ભરાઈ રહેવાથી શું નુકશાન છે, ને તેનો શો ઉપયોગ કરવો?

ઉ—મલેરીયા નામે ઝેરી હવા ઉત્પન્ન થાયછે ને તેથી તાવ વગેરે રોગ ફેલાય છે માટે પાણી કાઢી નાંખીને તે જમીન ખેડવી એ સારો ઉપાય છે.

પ્ર—હવા બગાડનાર ધંધા બાબત કેમ કરવું?

ઉ—કસાઈ, ચામડીઆ, રંગારા વીગેરે વેગળે જઇ પોતાનો ધંધો કરે એમ કરવું. (૨) માસપર માંખ ન બેસવા દેવી. (૩) જનાવરનાં આંતરડા ને લોહી વીગેરે હટાવવાં.

વિશેષ—આપણામાં ટુંકી પણ ઉપયોગી કહેવત ચાલેછે કે "પહેલું સુખ તે જાતે નર્યા." એ પરથી જણાય છે કે દુનિઆનાં સર્વ સુખમાં સૌથી પહેલું સુખ શરીરના આરોગ્યતા છે. કેમકે એના વડે બીજાં સુખ સંપાદન કરી શકાયછે. ઘરનો પોષણ કર્તા માંદો પડવાથી તેની કમાણી બંધ પડેછે, અને દવા વગેરેના ખર્ચથી બેવડુ નુકશાન થઈ તેનું કુટુંબ માઠી હાલતે પહોચેછે. આ માંદો પડવાથી ઘરના તમામ કામકાજ બરાબર થતાં નથી. ધણીને બધી જાતની ફિકર રાખવી પડેછે, અને બાળકો હેરાન થાયછે. છોકરૂં માંદુ પડવાથી તેના અભ્યાસ વગેરેમાં ખલેલ પહોચેછે તથા તેનાં માબાપ ફિકરમાં પડી જાયછે. શ્રીમંતનો તમામ વૈભવ શરીરની આરોગ્યતા વગર નકામોછે. એ પ્રમાણે મંદવાડથી નાના મોટા સર્વ જણને ઘણું દુઃખ ભોગવવું પડેછે. માટે શરીર રક્ષણ બાબત દરેક મનુષ્યે સૌથી પહેલું લક્ષ આપવું.

૨ સેનીટરી એ લેટીન ભાષાનો શબ્દ છે. સંસ્કૃતમાં તેને માટે આરોગ્ય અને ફારસીમાં તન્દુરસ્ત શબ્દ છે. જ્યારથી આ વિદ્યા અજવાળામાં આવી છે, ત્યારથી આજ સુધીમાં તે વિષે સેંકડો શોધ અને સુચનાઓ માલમ પડી છે. અને હજુ પણ દિન પ્રતિદિન તેમાં સુધારો વધારો થયાં કરે છે. માટે આ બાબત દરેક જણે વાંચી સમજી તેનો અમલ બરાબર કરવો કરાવવો જોઈએ. હાલ દયાળુ સરકારના રાજમા ઠામ ઠામ દવાખા-

માં થયેલાં છે, પણ કેટલાક વહેમી જનો તેનો બરાબર લાભ લેતા નથી; તેમ એક ગામમાં સરકારે મીઠા પાણીનું નવાણુ કરાવ્યું હતું, પણ તે ગામના લોકોને કચરીઆ કૂવાનું ખરાબ પાણી પીવાની આદત હોવાથી તેઓ નવા નવાણુનો ઉપયોગ ન કરતાં રોગીના રોગીજ રહ્યા. એ પ્રમાણે બને તો પછી કંઇ ફળ નથી. સમજુ માણસોએ આરોગ્ય શાસ્ત્રના નિયમ પ્રમાણે બરાબર ચાલીને, અજ્ઞાન માણસોને તે રસ્તે સમજુતિથી દોરવા, એ પરોપકારનું કામ છે. આપણા દેશની પેઠે ઇંગ્લાંડમાં થોડાં વર્ષ પહેલાં ટાઢીઓ અને ઉનો તાવ ઠામ ઠામ હતો, પણ આરોગ્યતાના નિયમ પાળવાથી તે દૂર થયો. તેમ આપણા લોક પણ આ બાબત મનપર લે, તો ઘણો લાભ થાય.

હવાવિશે—માણસનું શરીર આરોગ્ય રહેવા માટે ચોખ્ખી હવા, ચોખ્ખું પાણી, સારો ખોરાક, પૂરતાં વસ્ત્ર, કસરત, આરામ અને સ્વચ્છતા—એ મુખ્ય સાધનો છે—એ બધામાં હવા સૌથી વધારે જરૂરની છે. એ મુખ્ય બે તત્વની બનેલી છે ૧ ઓક્સિજન, અને ૨ નાઇટ્રોજન. એ બે સિવાય કારબોનિક એસીડગ્યાસ, અને પાણીની વરાળ, એ બે પદાર્થ પણ તેમાં થોડા થોડા છે, એમાંનો ઓક્સિજન વાયુ દરેક પ્રાણીના જીવન માટે ઘણોજ કામનો હોવાથી તેને પ્રાણવાયુ કહેછે. કારબોનિક એસિડગ્યાસથી વનસ્પતિ ઉછરેછે ને વરાળવડે વનસ્પતિ લીલી રહેછે. આ દુનિઆના પદાર્થનાં મુખ્ય ૩ રૂપ છે. નક્કર, પ્રવાહી અને વાયુ—તેમાંના વાયુરૂપના પેટામાં હવા આવેછે, કારબોન હવાનો વનસ્પતિ દિવસે શ્વાસ લેછે ને તે ઓક્સિજન બહાર કાઢે છે, પણ રાત્રે એથી ઉલટું કરે છે, એટલે આપણી પેઠે ઓક્સિજન લે છે,

અને કારબોન બહાર કાઢે છે, માટે રાત્રે ઝાડ પાસે સુવું નુકશાન કારક છે. કારબોન હવા ઝેરી છે એનો વધારે જથ્થો શ્વાસમાં લેવાય અને પ્રાણવાયુ થોડો મળે તો માણસ મરી જાય છે-કલકત્તામાં બ્લૅકહોલ નામે કેદખાનામાં ૧૭૫૬ માં ત્યાંના નવાબે ૧૪૬ ઉ-ગ્રેજોને પૂર્યા હતા. સવારે કેદખાનું તપાસતાં તેમાંથી ૧૨૩ મરણ પામેલાં ને ૨૩ અધમૂઆ જેવાં નીકળ્યાં. એનું કારણ સાંકડી જગામાં ઘણા માણસ ભેગાં થવાથી કારબોન વધી ગયો તે હતું. તેમજ લંડનડરી નામે આગબોટ ૧૮૪૮ માં આયર્લાન્ડથી લીવરપૂલ આવતી હતી. તેમાં તોફાન થવાથી ૧૫૦ માણસ એક નાની કોટડીમાં બારી બારણાં બંધ કરી પેઠાં. પછી બીજે દિવસ તેમાંથી ૭૦ માણસ મરી ગયેલાં જણાયાં. એ પ્રમાણે એ હવાથી નુકસાન થયાના ઘણા દાખલા છે. એ હવા ઉંડા ભોયરા-માં કે કુવા વગેરે ઉંડી જગાને તળીએ બહુ હોય છે, માટે એ-વી જગામાં એકદમ ઉતરવું નહીં, પણ દીવો કે કાકડો ધરી જોવો; જો તે ઓલવાઈ જાયનો જાણવું કે ઝેરી હવા હજુ તેમાં છે.

૨ હવા લેવી એટલુંજ બસ નથી, પણ તે ચોખ્ખી જોઇએ, માટે દરરોજ થોડો વખત ખુલ્લી હવામાં ગામ બહાર ફરવાની ટેવ રાખવી. (૨) દિવસ કરતાં રાત્રે એ બાબત વધારે સંભાળ રાખવી. (૩) ગંદવાડ વગેરે આજુબાજુ ન હોય તેમ કરવું. (૪) માંદા માણુ-સે ચોખ્ખી હવા લેવા બાબત બહુ સંભાળ રાખવી. (૫) લખતાં, વાંચતાં બહુ વાંકા વળી જઈ ફેફસાંપર દબાણ ન કરવું, પણ તે ખુલ્લાં રહી સારી રીતે હવા લઇ શકે તેમ કરવું.

ભાગ ૨ જો.

પ્ર—સ્વચ્છ હવા સીવાય આરોગ્યતાને વાસ્તે બીજી શી ચીજની જરૂર છે?

ઉ—સ્વચ્છ પાણીની.

પ્ર—પાણી સ્વચ્છ રહેવા માટે શા ઉપાય લેવા જોઇએ?

ઉ—હવા સ્વચ્છ કરવા સારૂ જે તજવીજ કરવી પડે છે તે તજવીજ પાણી સ્વચ્છ કરવાગાં ઘણી ઉપયોગી થઇ પડે છે.

પ્ર—પાણી મેળવવાનો મુખ્ય રસ્તો કયો?

ઉ—વરસાદ.

પ્ર—પાણી મેળવવાના બીજા કયા રસ્તા છે?

ઉ—નદી, ટાંકુ, વાવ, કુવા, તળાવ, વીરડા વીગરે.

પ્ર—ઉનાળામાં નદી, કુવા, વીગરે ઠેકાણે પાણી ઉંડુ જાયછે અથવા સમુળગુ જતું રહે છે તેનું કારણ?

ઉ—નદી, કુવા વીગેરે ઠેકાણે પાણી ડુંગરોમાં થઇને આવે છે ત્યાં વરસાદના દીવસમાં ભરાએલું પાણી ઠરીને બરફ થઇ ગયું હોય છે તે બેસતા ઉનાળામાં આગળીને વહી જાય છે તેથી પાછલા ભાગમાં તાણ પડે છે.

પ્ર—પાણીમાં ચુનો, માગ્નેશીયા વીગેરે આવે છે તેનું શું કારણ?

ઉ—વરસાદ કોઈ શેહેરની મલીન હવામાં થઇને પડે તો તેની સાથે ખરાબ હવાના રજકણો આવે છે. વળી જમીન ઉપર પડી ત્યાંથી વહી જતાં જમીનમાં રહેલ ચુનો તથા ખડકમાં રહેલ માગ્નેશીયા, તથા ગામની ગંદકીવાળી જગ્યાનો મેલ અંદર આવેછે તે ઘણું નુકશાન કરેછે.

પ્ર—નદીનું પાણી બગડવાનાં કારણ લખો?

ઉ—૧ જે રસ્તા ઉપર થઇને પાણી નદીમાં જાય છે તે રસ્તો મળમુતર વાળો ખરાબ હોવાથી, ૨ શેહેરનો કચરો નદીમાં નાંખેછે તેથી, ૩ મુડદાં તથા તેની રાખ નદીમાં નાંખવાથી, ૪ કાંઠાપર દીશાએ જવાથી, ૫ નહાવા ધોવાથી. ૬ ચાગડાં, ઘાસ ધોવાથી તથા રંગારા લોકો રંગનું પાણી નાંખે છે તેથી—તેમાં નાના પટવાળી નદીઓમાં પાણી બહુ બગડેછે.

પ્ર—નદીનું પાણી શી રીતે સ્વચ્છ થાય?

ઉ—૧ નાહાવા ધોવાનું નદીના નીચેના ભાગમાં રાખ્યાથી, ૨ જ્યાં પાણી ભરે ત્યાંની હેઠળની માટી જેમ બને તેમ સાફ રાખવી, ૩ વીરડા કરીને પાણી લેવાથી, ૪ મડદાં, રાખ, કચરો, રંગનું પાણી વીગેરે દુર નાંખવાથી.

પ્ર—તળાવનું પાણી શાથી બગડેછે?

ઉ—નદીનાં જે કારણ કહ્યાં તેથી. ૨ પાણી વેહેતું ન હોવાથી. ૩ કાંઠે જાજરૂ હોવાથી. ૪ સ્ત્રીઓ નહાતી વખત ગંદકી કરેછે તેથી. ૫ વાસણ ધોવાથી. ૬ કાંઠે દાતણ કરવાથી તથા અંદર થુંકવાથી કે કોગળા કરવાથી. ૭ ઢોરને પાણી પાવાથી તેમને અંદર ધોવાથી ને તેમના છાણ મુતરથી. ૮ શણ કે ભીંડીને પાણીમાં સડાવવાથી.

પ્ર—તળાવનું પાણી શી રીતે સુધરે?

ઉ—ઉપર કહેલી અડચણો દુર કરવાથી સુધરે.

પ્ર—અંદર વનસ્પતિ ઉગવાથી ફાયદો કે કેમ?

ઉ—તાજી હોય ત્યાં સુધી ફાયદો અને જરાભાગ કહોવાયો કે તરત કાઢી નાંખવો, નહીતો પાણીને બગાડે.

પ્ર—કુવાની અંદર પાણી ક્યાંથી આવેછે ને તે બગડવાનુ કારણ શું?

ઉ—ઝરણનું તેમજ વરસાદનું વહેતું પાણી મોં ઉપર થઇને કૂવામાં પડેછે. હવે તે બગડવાનાં કારણ—૧ મળ મુત્રવાળી જમીનમાંથી ઝરણ આવે છે તેથી. ૨ પાસે ખાડા કે ગંધાતા ખાળકુવા હોવાથી. ૩ હવાડા ફાટવાળા હોવાથી. ૪ કુવાની પાસે છાણ મૂતર પડ્યાં રહેવાથી તે અંદર જાય છે. ૫ કુવાપર નહાવા ધોવાથી. ૬ ઝાડનાં પાંદડાં વીગેરે પડવાથી. ૭ ખરાબ વાસણ તથા ખરાબ દોરડે પાણી કાઢવાથી.

પ્ર—કુવાનું પાણી સુધારવાના ઉપાય કયા?

ઉ—સ્વચ્છ જમીનમાં કુવો ખોદાવવો. ૨ આસપાસ છાતીપૂર ફરસબંધી કરવી. ૩ ઢાંકણું કરવું. ૪ ઢળતી જમીનમાં કુવો ખોદાવવો કે પાણી ભરાઈ ન રેહેતાં દડી જાય. ૫ નહાવા ધોવાની મના કરવી. ૬ સ્વચ્છ વાસણ તથા સ્વચ્છ દોરડે પાણી ભરવું. ૭ કૂવાને બંબા બેસાડી બંબા રસ્તે પાણીભરે તેમ કરવું. ૮ થોડા મુદતે કૂવા ગળાવવા.

પ્ર—સ્વચ્છ પાણી કોઈ શેહેરમાં ન હોય તો શો ઉપાય કરવો?

ઉ—નળ વાટે જ્યાં હોય ત્યાંથી લાવી બધાને ત્યાં નળ વાટે પહોંચાડવું.

પ્ર—ઢોરની આરોગ્યતા વાસ્તે કેવા પાણીની જરૂર છે?

ઉ—સ્વચ્છ.

પ્ર—આ લોકોપયોગી કામ ઘણું કરીને કેમ થઇ શકે?

ઉ—૧ લોક મનપર લે તો. ૨ મ્યુનીસીપાલીટી તપાસ રાખે તો. (૩) મુખી કે મોટા અધીકારી મનપર લે તો.

પ્ર—પાણી શુદ્ધ કરવાના ઉપાય બોલો?

ઉ—પાણી શુદ્ધ કરવાના બે ઉપાય છે. ૧ ગાળીને અને ૨ ગાળ્યા વીના–ગાળ્યા વગર શુદ્ધ કરવાની રીત. ૧ આલણીગાં ક્ષાર કરવાથી. ૨ ઉકાળવાથી. ૩ ફટકડી નાંખવાથી. ૪ ચુનાનું પાણી રેડવાથી. ૫ માટલાં રાખવાથી. ૬ લોખંડનો તાર કે કોલસાનો કડકો નાંખવાથી. ૭ પાપડીયો ખારો નાંખવાથી. ૮ નીરમળીનું બી ઘસીને નાખવાથી, ગાળીને શુદ્ધ કરવા વિષે.—૧ લુગડાં વડે ગાળવું. ૨ રેતીમાંથી આવે તેમ ગાળવું. ૩ વાદળી કે રૂ પાણીમાં બોળી નીચોવવું. ૪ કોયલાનો ભૂકો કરી તેમાંથી ગાળવું, ૫ કારબોનીક ફીલ્ટર તૈયાર ગરણી આવે છે તેણે ગળાવું. મુસાફરીમાં આ બહુ કામની છે. ૬ ઠ્ઠી રીત સાધારણ છે. એક લાકડાની ઘોડીમાં ત્રણ ખાનાં કરવાં. પછી સૈાથી ઉપરના ખાનામાં પાણી ભરીને માટલું મૂકવું. તેની નીચે ઝીણું કાણું કરીને દોરો લટકાવવો, વચલા માટલામાં પણ તળીએ કાણું કરીને દોરો લટકાવવો, ને એની અંદર કોયલાનો તથા રેતીનો થર પાથરવો ઉપલામાંથી આમાં પાણી આવે છે ને આ માટલામાંથી નીચેના છેલા માટલામાં જાય છે, ત્યારે સ્વચ્છ ને પીવા લાયક થાયછે, પાણી રંગ, વાસ તથા સ્વાદ વગરનું જોઇએ. પીવામાં અનુક્રમે ઝરા, કુવા, નદી, ટાંકુ, તળાવ ને છાછરા કુવાનું પાણી ઉતરતું જાણવું. રાંધવાના કામમાં ઝરાનું પાણી ઉત્તમ છે. પાણીમાં ચૂનો વગેરે ખનીજ પદાર્થ હોય તે ભારે, અને ન હોય તે હલકું પાણી કહેવાય છે, ને પીવામાં સારૂં છે.

પાણી વિષે—

દરેક પ્રાણી અને વનસ્પતિને પાણી બહુ જરૂરનું છે. આ-

આપણા શરીરના વજનમાં સેંકડે ૭૫ ટકા જેટલો પાણીનો ભાર છે. એથી લોહી બરાબર ફરી શકેછે. પીવામાં ચોખ્ખું પાણી વાપરવું જોઇએ. પ્રાણી માત્રને પીવાને, વનસ્પતિના વધવાને, અને માણસ વગેરેની સ્વચ્છતા માટે પાણી બહુ જરૂરનું છે. વરસાદથી ઝાડ તાજાં થાયછે, જમીન ખેડવા લાયક બનેછે અને ગંદકી સાફ થાયછે.

૨. પાણી મળવાનાં સાધનમાં વરસાદ જબરૂં સાધન છે. સૂર્યની ગરમીથી દરિઆનું પાણી વરાળ થઇ ઉંચે ચડી જાયછે, ને ત્યાંથી પાછો વરસાદ, ઝાકળ વગેરેના રૂપમાં નીચે આવેછે. એમ પાણીનું આવાગમન હમેશાં થયાં કરેછે. વરસાદના પાણીનો કેટલોક ભાગ નદીમાં, તળાવમાં અને જમીનમાં જાયછે. ઘર ઉપરથી ઝીલેલું પહેલી વારનું પાણી વખતે મેલું હોયછે, પણ બીજીવારનું ચોખું હોયછે. વરસાદ સિવાય—નદી, તળાવ, કુવા વગેરેમાંથી આપણને પુષ્કળ પાણી મળી શકેછે, પણ એ બધાં નવાણ સ્વચ્છ રહે અને આપણને ચોખું પાણી મળી શકે તેની કાળજી રાખવી જોઇએ.

૩. નહાવું—શ્વાસોશ્વાસથી શરીરની અંદરનો મેલ તથા ઝેરી પદાર્થ દૂર થાય છે. તેમ નાહવાથી ચામડી ઉપરનાં છિદ્ર ખુલ્લાં રહેવાથી શરીરમાંનો મેલ બહાર નીકળી જાયછે, માટે દરેક માણસે બહોળા પાણીથી દરરોજ નહાવું જોઇએ.

(૧) જુવાન તન્દુરસ્ત સ્ત્રી પુરૂષોએ ટાઢા પાણીથી સવારમાં નહાવું જોઇએ, અને ટાઢું ન ખમાય તો ઉના પાણીથી નહાવું. ઘરડાં માણસે ઉના પાણીથી નહાવું, ને મહેનતુ માણસોએ કામ કરી રહ્યાબાદ સાંજરે નહાવું. (૨) નાહી રહ્યાબાદ શરીરને

જાડા રૂમાલથી લુછી નાંખવું ને તુર્ત ઢાંકી દેવું. (૩) પવનના ઝપાટામાં નહાવું નહીં. (૪) મંદવાડ ગયા પછી તુર્ત ટાઢા પાણીથી નહાવું નહીં, કેમકે એથી મંદવાડ ઉથલો ખાયછે. (૫) નહાવાથી શરીર સ્વચ્છ અને હલકું થાયછે, થાક ઉતરી જાયછે, મન આનંદમાં રહેછે, ને ખસ, દાદર, વગેરે રોગ થતા નથી.

ભાગ ૩ જો.

પ્ર—સ્વચ્છ હવા તથા સ્વચ્છ પાણી સીવાય તનદુરસ્ત રહેવાને માણસને શાની જરૂર છે?

ઉ—અન્ન, વસ્ત્ર, ઉંઘ, કસરત. [વ્યાયામ]

પ્ર—અન્ન કેવી રીતે ખાવાથી તનદુરસ્ત રહે?

ઉ—૧ પેટ તણાય તેટલું નહીં ખાવું, પણ થોડું ખાવું. ૨ શક્તી પ્રમાણે જૂદા જૂદા પ્રકારનું પૌષ્ટીક અન્ન ખાવું, ૩ અન્ન સારીરીતે પકાવલું ખાવું. ૪ લીલાં શાકભાજી આવશ્ય ખાવાં.

પ્ર—વસ્ત્ર વિષે શી તજવીજ કરવી?

ઉ—૧ પોતાની શકિત પ્રમાણે દરેક રૂતુનો જૂદો જૂદો પોશાક રાખવો. ૨ કપડાં સ્વચ્છ રાખવાં. ૩ દિવસનો તથા રાતનો પોશાક જુદો રાખવો.

પ્ર—ઉંઘ બાબત શી બાબત ધ્યાનમાં રાખવી?

ઉ—૧ બાળકને વધારેમાં વધારે ઉંઘવાની જરૂર છે. ૨ નીરોગી માણસે ઓછામાં ઓછા ૬ અને વધારેમાં વધારે ૮ કલાક ઉંઘ લેવી જોઇએ ૩ દિવસે સૂઈ રહી રાત્રે ઉજાગરો કરવો નહીં. ૪ નઠારી હવા ભોંયની લગોલગ રહેછે માટે ભોંયપર ન સુવું, પણ

માટલે સુવું. ૫ વધારેવાર ઉંઘવાથી પ્રકૃતિ બગડે છે.

પ્ર—કસરતથી શો ફાયદો થાય છે?

ઉ—ઉંઘ ઘસઘસાટ આવે છે ને તેથી મન પ્રફુલિત રહેછે. પણ ગજા ઉપરાંત કસરત કરવાથી પ્રકૃતિ બગડે છે, માટે ગજા- માફક કરવી.

પ્ર—શરીર સુખી રાખવા માટે બીજી કઇ બાતોની સંભા- ળ રાખવી?

ઉ—નાનપણમાં લગ્ન વીગેરેના દુઃખદાયક ચાલ બંધ ક- રવા. ૨ સ્વચ્છ હવા, પાણી તથા પુષ્ટીકારક ખોરાક છોકરાંને ના- નપણથી આપવો. ૩ મન શાન્ત રાખવું. ચીંતાથી શરીર નબ- ળું થઈ જાયછે. ૪ પોતાની મેહેનત ઉત્તમ કામમાં લગાડવી, કે જેથી મન આનંદમાં રહે.

ખોરાક.

શરીરના પોષણ માટે દરેક માણસને પૂરતો ખોરાક લેવા- ની જરૂર છે. દરેક જાતની મહેનતથી આપણું માંસ થોડું થો- ડું ઘટેછે, પણ તેનો તૂટો પૂરતા ખોરાકથી પૂરો પડેછે. જેમ એન્જીન, કોયલા, પાણી વગર કંઈ કામનું નથી તેમ આપણું શરીર પ- ણ ખોરાક પાણી વગર દિવસે દિવસે દુર્બળ થતું જાયછે. ખો- રાકથી શરીરમાં બળ અને ગરમાવો મળેછે, કે જે વડે આપણે હોશિઆર બની દુનિઆંદારીનાં કામ ઉત્સાહ ભેર પાર પાડીએ છીએ.

૧. જુદી જુદી જાતના ખોરાકથી શરીરપર જુદી જુદી અસર થાયછે, તેથી જેમ બને તેમ શરીરને માફક આવતો એ- કજ જાતનો ખોરાક વાપરવો. (૨) બાળક અને જુવાન માણ-

સો માટે દૂધ બહુ જરૂરનું છે. ઘઉં, બાજરી, મકાઇ, ચણા અને વાલ, એ અનાજ પુષ્ટીકારક છે ને ચોખા હલકા છે. ઠંડા દેશમાં ગરમાવો આપે તેવો ખોરાક ખાવો જોઈએ. (૩) બાળક માટે સ્ત્રી, ગધેડી, બકરી, ગાય અને ભેંસનું દૂધ અનુક્રમે પોષ્ટીક છે. પણ પચવામાં અનુક્રમે ભારે છે. [૪] ખોરાકમાં મુખ્ય ૪ જાતના પદાર્થ આવવા જોઇએ. अ—નાઇટ્રોજનવાળા—ઘઉં, ચણા વગેરે—એથી શરીરનો વધારો તથા પોષણ થાયછે. ब—કારબોનવાળા— એમાં ઘી, તેલ વગેરે ચરબીવાળા તથા સાકર, ગોળ વગેરે ગળ્યા પદાર્થ જેને સ્ટાર્ચ કહેછે તે આવેછે. क—ક્ષાર—એમાં મીઠું વગેરે ખાર આવેછે. એથી હાડકાંને પુષ્ટી મળે છે. ड—પાણીએથી પાચન ક્રિયા બરાબર થઈ લોહી સારી રીતે ફરી શકેછે.

૨. ખાવાના નિયમ—(૧) કોલેરા વગેરેના આજારમાં હલકો ખોરાક લેવો. [૨] કાચો મેવો બરાબર પચતો નથી માટે તે બહુ નખાવો. (૩) પાન, સોપારી, તંબાકુ વગેરેથી દાંતમાં નુકશાન થાયછે માટે તે ન ખાવાં. તેમ દારૂ વગેરે કેફી ચીજો વાપરવાથી પૈસા અને વખતના નુકશાન સાથે શરીરનું પણ નુકશાન થાયછે માટે તે પણ ન વાપરવી. (૪) બરાબર પકવેલું અનાજ ખાવું. કાચું અનાજ ખાવાથી અપચો, ચુંક, મરડો વગેરે રોગ પેદા થાયછે. [૫] દરરોજ નિમેલે વખતે ખાવું, તેમ દિવસમાં વારંવાર ખોરાક ન લેવો, કેમકે એથી જઠરને વિસામો મળતો નથી. [૬] બહાર ગયા પહેલાં થોડું ખાઇ લેવું. (૭) રાત્રે બહુ ખાવાની ટેવ ન રાખવી, ને ખાધા પછી તુરત કસરત ન કરવી. [૮] ખાતી વેળા આનંદમાં રહેવું. [૯] પેટ ઠાંશીને ખા-

થાથી ઘણાં માણસ મરણ પામેછે. માટે એ બાબત સરત રા-
ખવી, ને મંદવાડ ગયા પછી ભૂખ ઉઘડેછે ત્યારે પણ સંભાળ
રાખવી. (૧૦) ધીમે ધીમે ચાવીને ખાવું ને વચમાં થોડું પાણી
પીવું પણ ખાધા પછી તુર્ત ઘણું પાણી ન પીવું.

કસરત.

શરીરની હાલચાલ માંસના લોચાવડે થાયછે, માટે તે લોચા
મજબૂત કરવાને માટે તથા સારી રીતે ઉંઘ આવવા માટે દરેક
જણને કસરત કરવાની જરૂરછે. ખેડુત વગેરે મહેનતુ વર્ગ, કે જે
ઓ રાત દહાડો મહેનતમાંજ મચ્યા રહે છે તેમને પૂરતો સા-
રો ખોરાક કે બીજાં સાધન મળતાં નથી તોપણ તેઓ તન્દુર-
સ્ત રહે છે, તેનું કારણ તેમને મળતી વગડાની ખુલ્લી હવા ને
કસરત છે. (૨) સ્થિર પડી રહેવાથી લોહી બરાબર ફરતું નથી,
શરીર સુસ્ત થઇ જાયછે ને જઠરાગ્નિ મંદ પડી જાયછે. (૩)
આપણે આરામ લઈએછીએ ત્યારે એક મિનિટમાં લગભગ સોળ
વખત શ્વાસ લેવાય છે, તે કસરત કરતી વેળા વધારે વાર લેવા-
યાથી ફેફસાં ખુલ્લાં રહી સારી રીતે હવા ગ્રહણ કરી શકે છે,
ને એથી લોહીના ફરવામાં મદદ મળેછે. (૪) ઉદ્યોગ એ કુદ-
રતી કાયદો છે. એ વગર કોઇ માણસને ચેન પડતું નથી. નાનં
છોકરાંપણ નાનપણથીજ રમતનાં શોખિન હોય છે. (૫) દિવસ
અસ્ત થયાપછી ક્રીકેટ, દડા વગેરે દોડવાની ને બૂમો પાડવાની
કસરત કરવી એ ફાયદાકારક છે. (૬) એથી ઘસઘસાટ શાંત રી-
તે ઉંઘ આવી શરીર તનદુરસ્ત બનેછે ને મન પ્રફુલ્લિત થાય
છે. (૭) કેટલાક છોકરા અભ્યાસના લોભમાં પડી કસરત વિસારે
મૂકે છે, તેઓ શરીરે માંદા થઈ ફાયદા કરતાં નુકશાન ઘણું ખ

મે છે. (૮) છોકરાંને આખો દિવસ નિશાળમાં ગોંધી રાખવાનો રીવાજ બહુ ખરાબ છે. તેમને વારંવાર કવાયદ કરાવવી અને થોડીવારે બાહાર કાઢી ખુલ્લી હવામાં ફેરવવાં જોઈએ. (૯) ખાલી પેટે અગર ખાધા પછી તુર્ત કસરત ન કરવી.

ઉંઘ.

તન મનની મહેનતના વિરામ માટે દરેક જણને પુરતી ઉંઘની જરૂર છે. (૧) દિવસે મહેનત કરવાથી શરીર અને મન નબળાં પડ્યાં હોય તે, રાત્રે સારી રીતે ઉંઘ લેવાથી પાછાં તાજાં થાય છે. (૨) મહેનતુ માણસો પૂરતી ઉંઘ ન લેવાથી હેરાન થાયછે. જો ઇશ્વરે રાત્રિ ન કરી હોત તો તેવા માણસો ખરેખર મરી જાત. (૩) મોટાં માણસ કરતાં છોકરાંને વધારે ઉંઘની જરૂર છે. (૪) તન્દુરસ્ત માણસે ઓછામાં ઓછા છ અને વધારેમાં વધારે આઠ કલાક ઉંઘ લેવી જોઈએ. '"જાગે વહેલાજ સુઈ વહેલા હિંદ વીર" એ સાતમી ચોપડીમાં આવેલી કવિતા યાદ રાખવી.' (૫) ઉંઘથી દુઃખની શાંતિ થાયછે. [૬] સ્વપ્નાં, એ સ્થિર મનનું કારણ છે, જેથી બરાબર મહેનત કરી ઉંઘ લેવી, કે શાંતપણે ઉંઘી જવાય. [૭] પથારીપર સુવાથી જીવજંતુ અને ભેજ વગેરેથી હરકત થાયછે, માટે ખાટલાપર સુવું જોઇએ. [૮] પથારી અને ખાટલા સ્વચ્છ રાખવાં. (૯) મોઢે માથે ઓઢીને ન સૂવું, તેમ પવનના સપાટામાં ન સુવું. (૧૦) કોલેરા વખતે શરીરે ગરમ કપડાં વીંટાળીને સુવું, તેમ દરરોજ શરીરે એકાદ લુગડું વીંટાને સુવું. એ સારૂં છે.

અજવાળું.

પ્રાણી અને વનસ્પતિ બંનેને એની પૂરતી જરૂર છે. અં-

ધારામાં ઉગેલું ઝાડ તેમ અંધિઆર જગામાં રહેલું માણુસ ફીકું અને નિર્બળ જણાયછે. કહેવત છે કે "જ્યાં નહીં પ્રકાશ, ત્યાં ડાક્તર ખાસ." (૩) આપણા દેશમાં જનાનાનો રીવાજ બહુ નઠારો છે, એથી બૈરાંના તન મનની બહુ ખરાબી થાયછે (૩) અતિશે ગરમીમાં ન ફરવું કેમકે એથી વખતે માથું તપી આવે છે. (૪) અજવાળાથી હવા ચોખ્ખી થઈ ભેજ વગેરેનો નાશ થાયછે.

પોષાક.

૧ દરેક ઋતુનો જૂદો જૂદો પોશાક રાખવો. ઠંડી ઋતુમાં ટાઢને લીધે બંગાળા તરફ ઘણા ગરીબ માણુસ મરી જાયછે. ફલાનલ નામે ઉનનું કપડું શરીર ઉપર પહેરવાથી ઠંડી ઋતુમાં સારૂં રક્ષણ થાય છે. (૨) ગરીબ લોકો માંદા પડી દવા વગેરેના ખર્ચથી હેરાન થાય છે, તેને બદલે તેઓ જો શરીર સુખી રહે તેવો પોશાક બનાવવામાં થોડા પૈસા ખર્ચે તો ઘણો લાભ થાય. (૩) ઘરેણાં લટકાવવા કરતાં સ્વચ્છ વસ્ત્ર પહેરાવવાની વધારે કાળજી રાખો. [૪] રાત્રિ દિવસનો પોશાક જૂદો જૂદો રાખવો [૫] શરીરના સૌથી કોમળ ભાગ માથું અને આંતરડાં છે, માટે તેમને બરાબર સાચવવાં જોઇએ. આપણા દેશમાં પાઘડી પહેરવાના રીવાજથી માથાનું ઠીક રક્ષણ થાય છે, તેમ શરીરપર સ્વચ્છ લુગડાં પહેરી આંતરડાનું રક્ષણ કરવું જોઈએ. (૬) ભેજવાળી જગાએ ન સુવું. [૭] કાળું વસ્ત્ર સૂર્યકિરણ વધારે ગ્રહણ કરે છે, માટે શિયાળામાં તે સારૂં છે, પણ ઉનાળામાં ન પહેરવું.

ઘર વિશે.

તન્દુરસ્તીનો ઘણો આધાર, રહેવાનાં મકાન તથા તેની આજુબાજુની જગાપર આધાર રાખેછે. ઘર બાંધતી વેળા આ પ્રમાણ

ઘું જરૂર રાખવી.-(૧) ઉંચાણમાં સુકી જમીનપર ઘર બાંધવું, ને તેનું ભોંયતળીયું ઉચું રાખવું કે જેથી શરદી ન લાગે. (૨) ભેજવાળી જગાએ ઘર બાંધવાથી સંધિવા, સળેકમ, તાવ વગેરે રોગ થાયછે એ બાબત ચોથી ચોપડીમાં આવેલી ભેજવાળા ઘરની વાત યાદ રાખવી. [૩] આજુબાજુથી ખુલ્લો પવન ચાલ્યો આવે તેમ કરવું. (૪) ખીચોખીચ વસ્તીમાં ઘર ન બાંધવું; કેમકે તેથી હવા ને પ્રકાશનો અટકાવ થાયછે. (૫) આજુ બાજુ નાનાં ફૂલ ઝાડ હોય તો સારૂં, પણ મોટાં ઝાડ અને તેમાં આંબલી તો મુદ્દલ ન જોઇએ. (૬) ઓરડામાં તથા મેડીપર સામ સામે બારી બારણાં મૂકવાં જોઇએ, કે જેથી ખુલ્લો પવન આવે ને જાય. (૭) બળતણ, દીવા વગેરેથી હવા ન બગડે તેને માટે ધુમાડીયાં, જાળીયાં વગેરે કરાવવાં. (૮) ઓછામાં ઓછાં વરસમાં બેવાર ઘર ધોળાવવાં, અને અઠવાડિયામાં એકવાર ગાર કરાવવી, (૯) ઓરડા પરસાળ રોજ ઝાડીને સાફ રાખવાં, (૧૦) આ બધી વાતની સાથે ઘરની આજુબાજુની જગા સાફ રાખવા પણ ચૂકવું નહીં. (૧૧) ઘરનો કચરો બંધિયાર વાસણમાં ભરી રાખી દરરોજ બહાર ફેંકી દેવો, નહિતો ઘરથી દૂર એક ખાડો કરી તેમાં ખાતર ભેગો નાંખવો. તેવા ઉકરડા ઘરથી સો વાર દૂર રાખવા.

ભાગ ૪ થો.

પ્ર—શીળી નીકળવાથી શું નુકશાન થાય છે?

ઉ—૧ માણસ કદરૂપું થઇ જાયછે. ૨ વખતે કોઇ આંખ ખુએ છે. ૩ વખતે મરણ થાયછે.

પ્ર—એ નુકસાન અટકાવવાનો ઈલાજ શો છે?

ઉ—શીળી કઢાવવી.

પ્ર—અગાઉના વખતમાં શીળી શી રીતે કાઢતા અને તેથી શું પરીણામ આવતું?

ઉ—૧ સ્વભાવીક શીળી નીકળ્યા હોય તેના ફોલ્લામાંથી ચેપ લઈને તનદુરસ્ત માણુસનાં કાંડા ઉપર મુકતા. ૨ શીળી નમ્યા પછીનાં ભીંગડાંની ઝીણી ભુકી કરીને તેમાં પાણી અગર બીજો પદાર્થ ભેળીને ચંદન સરખી પાતળી કરતા ને શીળી કાઢવાના કામમાં વાપરતા. ૩ સ્વભાવીક શીળીનો ચેપ રૂમાં લેતા, પછી તે રૂને પાણીમાં નાંખી જેને શીળી કાઢવી હોય તેને એ પાણી પાતા. આ ત્રણે રીતથી સ્વભાવીક શીળી જેવીજ શીળી નીકળતી, પણ તેથી ઘણો લાભ થતો નહીં, ને વખતે માણુસ મરણ પણ પામતું,

પ્ર—શીળી કાઢવાની બીજી રીત જે ઘણી ઉત્તમ છે તે કઈ કોણે અને ક્યારે શોધી કાઢી ને શી રીતે માલમ પડી?

ઉ—ગાયના આંચળપરનો ચેપ લઇ શીતળા કાઢવાની રીત નીકળી. તે ઈ. સ. ૧૮૦૧ માં ડા૦ જેનરે શોધી કાઢી. તે એક ગાંધીને ત્યાં બેઠો હતો ત્યાં એક ભરવાડ આવી, વાતચીત ઉપરથી તેણે કહ્યું કે ભરવાડને શીળી નીકળતી નથી, કેમકે ગાના આંચળ આગળ કેટલાક ફોલ્લા થાય છે, તે દોહતાં ફુટી જાય છે. આ ઉપરથી ડા૦ જેનરે પ્રથમ ગરીબ માબાપોને પોતાની ગાંઠના પૈસા આપીને તેમના છોકરાને શીતળા કાઢ્યા, ને પછી ૮ કે ૧૦ વર્ષ સુધી તેમને સ્વભાવીક શીળી નીકળ્યાં નહીં ત્યારે પોતાનો વિચાર પ્રગટ કર્યો ને તે સરકારે ધ્યાનમાં લીધો.

પ્ર—બીજી રીત પ્રમાણે શીળી કેટલી તરેહથી કઢાય છે

ને તેને ગૌશીતળા કેમ કહે છે?

ઉ—બે રીતે કઢાય છે. ૧ ગાયના આંચળપરના ફોલ્લાનો ચેપ લઇને. ૨ જેને એ પરથી શીળી કાઢી હોય તેના ફોલ્લાનો ચેપ લઈને—ગાયના આંચળપરના ફોલ્લાનો ચેપ લઇને કાઢવામાં આવે છે, માટે એનું નામ ગૌશીતળા પાડયું. હાલમાં શીળીદાક્તરો રાખી સરકારે દરેક ગામમાં શીળી કઢાવવાની બહુ સુગમતા કરી છે.

પ્ર—શીળી કઢાવવા બાબત શી વાત ધ્યાનમાં રાખવી?

ઉ—૧ ફોલ્લા સારા બરાબર દેવા જોઇએ અને તેના ઘાય માટે તેમને થોડા દિવસ ચોળવા દેવા નહીં. ૨ ફોલ્લા સારા બનાવા દેવા એટલુંજ નહીં પણ ૩ કે ૪ ફોલ્લા ઓછામાં ઓછા ઉઠી આવવા જોઈએ. ૩ ગૌશીતળા નાનપણમાં કઢાવવાં. ૪ બનતા સુધી શીયાળામાં કઢાવવા. ૫ બરાબર ફોલ્લા ન ઉઠ્યા હોય તો બીજી વાર કઢાવવાં ૬ દર સાત સાત વરસે ફરી કઢાવવા. ગૌશીતળા અમુક ઉમર સુધીમાં કઢાવવા બાબત કાયદો ફક્ત હિંદુસ્તાનમાં મુંબાઈ શહેરમાં છે.

પ્ર—મરકીનું કેવું લક્ષણ જણાયલું છે?

ઉ—તે અમુક જગ્યાને વળગી રેહેલું છે.

પ્ર—મરકીના ઉપદ્રવથી દુર રહેવા માણસે શું કરવું?

ઉ—મરકીવાળી જગ્યામાં જવું નહીં. ૨ ઘરમાં લોબાન, અગરબતી, ગંધક વીગેરેનો દરરોજ ધુપ દેવો. ૩ જાત્રા, મેળા કે નાતવરામાં જવું નહીં. ૪ થાક લાગે એટલી મેહેનત કરવી નહી. ૫ તાપ, વરસાદ ને સરદીમાં ફરવું નહીં ૬ ખાવા પીવામાં નીયમીત રહેવું. ૭ ઘરમાં તથા આજુ બાજુ સ્વચ્છતા રાખ-

થી. ૮ શરીરે ફલાનલ વીંટાળી રાખવું.

પ્ર—કોગળીઆના દરદવાળા બાબત શું કરવું?

ઉ—જે ઘરમાં કોલેરા થયું હોય ત્યાંથી બીજે ઠેકાણે તેને રાખવો ને એ ઘર થોડા દિવસ પડતર રાખવું. ૨ કોલેરાવાળાના ઓરડામાં માણસની ભીડ ન થવા દેવી. ૩ તેની ઉલટી, ઝાડો વીગેરે વાસણમાં લઇ દાટી દેવાં તથા લુગડાં બાળી દેવાં અથવા ઉના પાણીમાં બોળવાં ને થોડા દિવસ સુધી પેહેરવાં નહીં.

ભાગ ૫ મો.

પ્ર—જન્મ મરણની નોંધ એટલે શું? અને તે રાખવાથી શા ફાયદા થાય છે?

ઉ—જેમ મા બાપ છોકરાંની તબીયત વિષે સંભાળ રાખે છે તેમ સરકાર હરેક ગામની હાલત જાણવા માટે જન્મ અને મરણનો હિસાબ રખાવે છે તેને જન્મ મરણની નોંધ કહે છે— ૧ તન્દુરસ્તીના નિયમ પાળવાથી કેટલો લાભ થયો તે એથી જ- ણાય. ૨ અમુક જગ્યાએ લોકો કેવી હાલતમાં છે તે માલમ પડે. ૩ અમુક રોગની ક્યાં ઉત્પતિ છે તે જણાય, ને પછી ઈલાજ ક- રવો સુગમ પડે.

પ્ર—પ્રજા સુખી છે કે દુઃખી તે શી રીતે માલમ પડે?

ઉ—છોકરાં દેશમાં યોગ્ય પ્રમાણથી ઓછાં જન્મે તો લોક સુખી નથી ને વધારે જન્મે તો સુખી છે. એમ જાણવું.

પ્ર—આરોગ્ય વિદ્યાના નીયમ પ્રમાણે વર્તવાથી લોકો સુખી થયા હોય તેના દાખલા આપો.

ઉ—(૧) ઈંગ્લાંડમાં હજારે ૧૭.૯ સીપાઇ દરવરસે મર- તા હતા હાલ ૮.૫૬ મરેછે. (૨) હિંદુસ્તાનમાં હજારમાં ૭૯ મરતા હતા. તે હાલ ૧૭.૬૨ મરેછે. .૭૬ બંગાળામાં હજારમાં ૧૮૫૯ થી ૧૮૬૭ સુધીમાં ૭૩.૪૫ મરતા, હાલ, ૩૮.૬૭ મરેછે.

ભાગ ૬ ઠો.

કેટલાક રોગ તથા અકસ્માત વિષે.

દરેક માણસે માંદા પડયા પહેલાં ઉપાય કરવો, એ સારી વાત છે. આપણામાં કહેવત ચાલેછે કે, "દરદ અને દુસ્મનને ઉ- ગતાંજ દાબવાં"—મંદવાડને વખતે આપણું કામ બંધ કરી શ- રીર ગરમ રાખી પડી રહેવુ, એવે વખતે ચોખ્ખી હવા, સ્વચ્છ- તા, અને હલકો ખોરાક, એ ઉપર બહુ ધ્યાન દેવું. માંદા મા- ણસને જેમ બને તેમ આનંદી રાખવા જોઇએ કે જેથી દરદનું જોર ઓછું જણાય, નાનાં બાળકોના શરીરની સંભાળ તેમનાં માબાપે રાખવી, તેમને નાનપણમાં હવા, સ્વચ્છતા વગેરે ઉપર બહુ કાળજી રાખી સાચવવાં, પાંચ છ માસની ઉમ્મરે શીળી કઢાવવી, ને રાત્રે ગરમ લુગડાંથી ઢાંકી દઇ સાફ પારણાનાં સુ- વાડવાં.

તાવ—મલેરીઆ નામે એક જાતની ઝેરી હવાને લીધે તાવ ઉત્પન્ન થાયછે એ હવા ઘાડાં જંગલ કે ભીનાશવાળી જગા- માં પેદા થાયછે, તાવની સાધારણ દવા ઝાડની છાલ ઉપરથી બનાવેલી, ધોળા રંગની, કડવી, ક્વીનાઇન નામે ભુકી છે. તાવ ભરાયા અગાઉ એ દવા પાણી કે લીંબુના રસમાં લેવાથી સારો

ફાયદો થાયછે. તાવનો આજાર ચાલતો હોય ત્યારે—૧ ઘરની આજુ બાજુ હવા અને પ્રકાશને આવતાં અટકાવ ન થાય તેમ કરવું. (૨) ઘરનો કચરો દૂર નાખવો (૩) પાણી પીવામાં સંભાળ રાખવી. (૪) કાંજી વીગેરે હલકો પૌષ્ટીક ખોરાક ખાવો. અને નાસ્તો કર્યા વગર બહાર ન નીકળવું. (૫) શરીરે ગરમ કપડાં વીંટાળી રાખવાં. (૬) બહુ મહેનત કે ઉજાગરા ન કરવા.

અતિસાર અને મરડો.

ઝાડાનો રોગ ઘણો ખોરાક ખાવાથી થાય છે. એવે વખતે ચોખા વગેરે હલકો ખોરાક લેવો. (૨) મરડાનો રોગ આંતરડાંના બગાડથી પેદા થાયછે. એને માટે ખોરાકની સંભાળ રાખવી. તુર્ત હલકો જુલાબ લઇ લેવો અને કોઈ હોશિઆર વૈદની સલાહ લેવી.

પાણીમાં ડૂબવું.

પાણીમાં પૂરતી હવા ન મળવાથી તેમ ઘણું પાણી પી જવાથી શ્વાસોશ્વાસ બરાબર ન ચાલતાં માણસ બેભાન થઈ જાય છે. એવા માણસની સંભાળ રાખવા વિષે—૧ નસકોરાં અને મોં બરાબર સાફ કરી શ્વાસોશ્વાસ સારી રીતે ચાલે તેમ કરવું. (૨) છાતી અને ગળા પર કપડાં હોય તે કાઢી લઇ શરીરની આજુ બાજુ ગરમ રેતીની કોથળીઓ કે ઉના પાણીના સીસા મૂકવા, કે જેથી શરીર ગરમ થાય. (૩) દરદીને ચતો સુવાડી માથું ને ખભા નીચા રાખવા. (૪) ગળામાં પીછું વગેરે ફેરવી ઉલટી કરાવવી. [૫] ઉનનાં કપડાં આજુ બાજુ વીંટાળી રાખવાં, ને જરા ભાન આવે એટલે એકાદ ચમચો બ્રુંદનો કાવો પાવો.

ઘા

નાનો જખમ રેશમથી શીવી લેવાય અગર લોહી સાફ કર્યા વગર ચીકણું પ્લાસ્તર તેના પર લગાડી દેવું, પણ અંદર કસ્તર વગેરે પડયુ હોય તો પાણીની ધાર રેડી કાઢી નાંખવું. [૨] ઘાયલ થયેલું અંગ ઉંચું રાખવું.

સાંધા વિષે.

સાંધા ગરડાઈ જાય ત્યારે તે અંગને વિસામો દેવો, જે આજુ બાજુ લૂગડું વીંટાળી તે પર ગરમ પાણી રેડયા કરવું. જો સાંધો તદન ઉતરી ગયો હોય તો તે જગાનો આકાર બદલાઇ જાયછે. એવે વખતે દાકતર પાસે તરત જવુ.—

ગળામાં કંઇ પેસી જાયતો.

વાંસામાં મુક્કી મારવો, અગર ઉંધે માથે લટકાવી રાખવું કે ગળામાં આંગળી નાંખી નીકળે તો કાઢવુ.

સળગવું.

લૂગડાં સળગે ત્યારે દોડાદોડ ન કરવી, પણ એકદમ આ- ળોટવા મંડી જવું. નજીક પાણી હોય તો રેડી દેવું. થોડો ભાગ દાઝયો હોય તો તેપર ઠંડું પાણી રેડવું, ને ઘી માખણ ચોપડવું, શરીરનો ઘણો ભાગ દાઝી ગયો હોય તો તુર્ત દાકતરની સલાહ લેવી.

સાપ વગેરેનું કરડવું.

(૧) કરડેલા ભાગની ઉપરનો ભાગ દોરાથી મજબૂત બાંધી લેવો [૨] કરડેલો ભાગ, બને તો તુર્ત ખુબ ઉંડેથી કાપી નાં- ખવો. (૩) કાપવાનું ન બને તો લોઢાના ઉના સળીઆથી ડામી દેવું. (૪) ગરમ દારૂ પાયા કરવો. (૫) લોઢાં ચુશી ચુશી થુંકી

દેવું, પણ મોંમાં ચાંદી વગેરે ન હોય તેની સંભાળ રાખવી. ડાક્તરની સલાહ તુર્ત લેવી.

૪—વીંછી વગેરે જીવજંતુ કરડે તો વનસ્પતિ અગર મીઠાના રસમાં લુગડાનો કડકો બોળી કરડેલા ભાગ ઉપર મૂકી દેવો.

ઝેર.

હરકોઇ જાતનું ઝેર કાઢવાનો સૌથી પહેલો ઉપાય ઉલટી છે. તુર્ત મીઠાનું ગરમ પાણી પાઇ અગર ગળામાં પીંછું વગેરે નાખી ઉલટી કરાવવી. ૨ ઉલટી થયા પછી ફુદીનો ગરમ કાવો આપવો. ૩ તાંબાના કાટ વગેરેનું ઝેર હોય તો તેલ ને દૂધ પાઇ દેવું.

ઉપરના અકસ્માત બાબત ચોથી તથા પાંચમી ચોપડીમાં આવેલા પાઠ જોઇ જવા.

છેવટ સૂચના.

હરકોઇ દર્દમાં કોઇ ઊંટવૈદ જેવા અજ્ઞાની અને પતરાજીખોર વૈદ પાસે ન જવું. પણ સારા નમ્રસ્વભાવ વાળા, શાન્ત અને કાબેલ વૈદ પાસે જવું. કેટલાક માણસો વહેમને લીધે દવાખાનાનો લાભ નથી લેતા એ ઘણું ખોટું છે. દવા લીધા પછી શ્રદ્ધાથી તે પીવી, અને દાક્તર ઉપર બરાબર ઇતબાર રાખવો, પણ એક દવા છોડી તુર્ત બીજી કરવાનો કે બીજા દાક્તર પાસે જવાનો લોભ ન રાખવો. દર્દ વધ્યા પછી દવાખાનામાં જવા કરતાં શરૂઆતથીજ જવું એ વધારે સલામતી ભરેલું છે.

ઉપર આપેલી તમામ સૂચનાઓ પોતે વાંચી સમજી તે પ્રમાણે તેનો બરાબર અમલ કરે તો ઘણો લાભ થાય, મોટા શ-

હેરમાં મ્યુનીસીપાલીટી એ શહેરસફાઇ, સારૂં પાણી, સ્વચ્છતા વગેરે પર કાળજી રાખવી. [૨] કોહેલાં શાક, ભાજી ને મેવા વેચવા ન દેવા. (૩) શેહેરનો કચરો વગેરે દૂર નંખાવવું. ૪ ચમાર, રંગારા વગેરે દૂર જઈ ધંધો કરે તેમ કરવું. (૫) મસાણ દૂર રખાવવા. હાલ હિંદુસ્તાનનું જોઇ કેટલાક સુધરેલા મુલકમાં મડદાને દહન કરવાનો રીવાજ શરૂ થયેલો છે એ સારૂં છે. નાનાં ગામમાં મુખી પટેલોએ સંભાળ રાખવી. જેનટે તમારૂં શરીર તન્દુરસ્ત રાખવું હોય તો સારી હવા, ચોખ્ખું પાણી સાદો ખોરાક અને સ્વચ્છતા પર પૂર્ણ કાળજી રાખો? ઉત્તમ કામમાં તન મન રોકો, અને સંસારી વિટંબના તથા મોજ શોખમાં મચ્યા રહેલા મનને કબજામાં રાખી આનંદમાં રહો.

વ્યાકરણની સમજ.

વ્યાકરણ=ભાષાના નિયમનું શાસ્ત્ર. આ વિષય દરેક ભાષા-માં ઘણો કઠણ ગણાય છે. વિદ્વાનો પણ એને માટે કેટલીક બા-બતમાં મતભેદ ધરાવે છે. એ પ્રમાણે ગૂજરાતી વ્યાકરણ માટે પણ છે, તો પણ એ સંબંધી કેટલાક સામાન્ય નિયમો નીચે પ્ર-માણે આપી શકાય.

વચન—ઘી, ખાંડ, ગોળ, સાકર, પાણી, માટી, ભોંય, કપાસ, જીરૂં, હીંગ, મેથી, ખડ, ઘાસ, વા, ચુનો, હદીં, લોઢી, સા-બુ, બાજરો, દૂધ વગેરે કેટલાંક નામ એક વચનમાંજ રહેછે. અને ઘઉં, અડદ, મગ, વાલ, મરી, મઠ, સવા વગેરે કેટલાંક નામ બહુ વચનમાં રહે છે.

વિભકિત વિષે.

વિભકિત સાત છે. પહેલીનો પ્રત્યય નથી, પણ શબ્દનું મૂળ રૂપ એજ પહેલી વિભકતી છે. બીજીનો—ને; ત્રીજીનો—એ; ચોથીનો —ને; પાચમીનો—થી, કવિતામાં 'થકી' પ્રત્યય કોઇ વખતે વપરાય છે; છઠીનો—નો; ની, નું એ ત્રણે જાતિ પ્રા. તથા તેનાં બહુવચન —ના, ની, અને નાં; અને સાતમીનો પ્રત્યય—માં છે. કવિતામાં મો-ઝાર, મધ્યે એ પ્રત્યયો વખતે વપરાય છે.

૨ **ને** પ્રત્યયની પછી માટે કે સારૂ વગેરે શબ્દયો—અવ્યય લાગેલા હોય અથવા લગાડી શકાય તો ચોથી વિભકિત; નહિતો બીજી જાણવી.

૩ **એ** પ્રત્ય સ્વર હોવાથી તે ઘણીવાર શબ્દ સાથે મળી ગ-એલો હોયછે પણ જ્યારે તે 'પણ'ના અર્થમાં વપરાય ત્યારે તેને

જુદો પાડી તેનું વ્યાકરણ ક્રિયાવિશેષણ અવ્યય કરવું. જેમ—તે વ-ણા શેરડીઓ લાવ્યો. એમાં શેરડી નામ, અને 'એ' ક્રિયાવિશેષણ અવ્યય કેમકે એ ઠેકાણે શેરડી પણ લાવ્યો એમ બોલાય છે.

૪—સંસ્કૃતમાં આઠમી વિભક્તિને સંબોધન કહે છે. પણ તે ગુજરાતીમાં બોલાતી નથી. વખતે પહેલી વિભક્તિ સંબોધનના અર્થમાં વપરાય છે, તે વખતે તેની પહેલાં કેવળ પ્ર. અવ્યય આખ્યાદાર મેહેલેા હોય છે. જેમ હે છોકરા આમ આવ. મહારાજ કાલે પધારજો. એમાં છોકરા, અને મહારાજ, એ નામની વિભક્તિ સંબોધન છે.

નામ વિષે નિયમ.

(૧) નામના બે પ્રકાર છે, પહેલો અને બીજો. જેને છેડે નરજાતિ દર્શક "ઓ", અને નાન્યતર જાતિ દર્શક 'ઉ' આવે; તે પહેલા પ્રકારનાં નામ, જેમ ઘોડો, ગાડું વગેરે, બાકી એ બી. પ્ર. નામ છે. જેને છેડે અ, આ, ઈ, ઉ, એ, અને નારીજાતિ દર્શક 'ઓ' પ્રત્યય આવે, તે બી. પ્ર. નામ જેમ ઘર, રાજા, ઘી, જૂ, હરડે, જળો વગેરે.

(૨) સામાસિક શબ્દો જેવા કે હિંદીમહાસાગર, માબાપ વગેરે; તથા પર્વત, નદી, ખંડ, દિશા, ખૂણો, અને ધર્મ ઓળખા-વનાર શબ્દો ભેગા આવે, કે જૂદા જૂદા આવ, તો પણ તેમનું પદચ્છેદ નામ કરવું. જેમ—હીમાલય પર્વત, નર્મદા નદી, એશિ-યાખંડ, ઉત્તરદિશા, અગ્નિખૂણો, હિંદુધર્મ વગેરે—(૩) પથરો, એ પહે. પ્ર. નામછે, કેમકે તેનું બહુ વચન પથરા થાયછે: પણ પત્થર, એ બીજા પ્ર. નામ છે કેમકે તેનું બહુ વ. પત્થર કે પત્થરો થા-

યછે. (૪) કર્મ પ્રમાણે લોકોની જાત કહેવામાં આવે, તો તેનું વ્યાકરણ નામ, અને ધર્મ પ્રમાણે કહેવામાં આવે તો વિશેષણ કરવું. જેમ સુતાર એ નામ; અને વિષ્ણુએ વિશેષણ.

સર્વનામ વિષે.

(૧) ગુજરાતી ભાષામાં સાત શબ્દને સર્વનામમાં ગણ્યા છે. હુ, તું, તે, આપણ, આપ, પોતે, કોણ—એમાં હું તથા આપણ, એ પહેલો પુરૂષ; તું તથા આપ; એ બીજો પુરૂષ; અને તે તથા કોણ, એ ત્રીજો. સર્વ નામ કહેવાય છે. પોતે ત્રણે પુરૂષ માં વપરાય છે, પણ ઘણું ખરૂ ત્રીજા પુરૂ. માં આવે છે. હું પોતે પે. પુરૂ, તુ પોતે બી. પુ, અને તે પોતે ત્રી. પુ. થાય.

૨ અમે, આપણે તમે. એ શબ્દો પહેલી અને ત્રીજી વિભક્તિના બહુ વચનમાં વપરાયછે. તેમની વિભક્તિ નક્કી કરવી હોય તો તેમનું એકવચન કરી જોવું અગર તેમને ઠેકાણે નામ મૂકી જોવું. એકવચન હું, તું થાય અગર નામ પહેલી વિભક્તિમાં આવે તો તે પહેલી વિભક્તિ; અને એકવચન મેં, તેં થાય અગર મૂકેલુ નામ ત્રીજી વિભ. માં આવેતો ત્રીજી વિભક્તિ કહેવી, જેમ આપણે રોટલા ખાધા. એમાં અમે ત્રીજી વિ. માં છે. કેમકે તેનું એકવચન મેં થાય છે, વળી નામ મૂકી જોતાં છોકરાંએ ખાધા. એમ બોલાય છે; પણ અમે ગામ ગયા. એમાં અમે પહે. વિભ. માં છે કેમકે તેનું એકવચન હું થાય છે એ પ્રમાણે તમેનું પણ સમજવું.

(૩) મારે, તારે, એ બીજી, ત્રીજી, અને ચોથી વિભક્તિના એકવચનમાં; અને અમારે, તમારે એ બહુ વચનમાં વપરા-

મ છે તેમની વિભક્તિ નક્કી કરવાને ઉપર પ્રમાણે નામ મૂકી જોવું. જેમ મારે ઘેર આવજે. (બીં૦), મારે કરવુ—આપણુએ કરવું (ત્રીજી); મારે માટે. (ચો); એ પ્રમાણે તારે, તમારેને માટે સમજવું. નામ મુકી જોતાં તેને જે વિભક્તિ લાગે, તે વિભક્તિ મારે, તમારે વગેરેની કહેવી.

(૪) તે, એનું વ્યાકરણ વિશેષણ પણ થાય છે જો તે નામ વગેરેનો ગુણ બતાવે; પહેલા વાક્યમાં જે, આવી બીજા વાક્યને આરમે તે આવે; અને પાંચમી વિભક્તિ લાગી કારણ અર્થ બતાવે એ ત્રણ ઠેકાણે તેનું વ્યાકરણ વિશેષણ કરવુ—જેમ 'તે' માણસ જે કામ કરવું 'તે' વિચારીને કરવું, 'તેથી' અમે ગયા.

વિશેષણ વિષે.

(૧) ચોર, ઠગ, લુચ્ચા, વિદ્વાન, ધનવાન, ધુતારા, વગેરે શબ્દો એકલા આવે, અગર નામની સાથે આવે, તો પણ તેમનું વ્યાકરણ વિશેષણ કરવું.

(૨) આ, એ, પેલો, ઓલ્યો, ફલાણો, શું, કયો, અને જે-એમનું વ્યાકરણ વિશેષણ કરવું, પણ વાક્ય જોડતાં જે, નું વ્યાકરણ ઉભ. અવ્યય થાય—જેમ—ગખતા કારણ એ છે "જે" તમે વહેલા આવજો.

(૩) વિશેષ્યનાં જાતિ, વચન અને વિભક્તિ વિશેષણને લાગે છે. કેટલાક વિભક્તિ લગાડતા નથી. વિશેષણ જ્યારે એકલું આવે છે ત્યારે તેને સાતે વિભ—ના પ્રત્યય લાગે છે; પણ વિશેષ્યની સાથે આવતાં પ્રત્યય લાગતા નથી. ફક્ત પહેલા પ્રકારનાં વિશે:ને ત્રીજી વિભક્તિમાં છેડાનો સ્વર વખતે લાગે છે. જેમ સારે છોકરે—

એમાં સારે, અને છોકરે, એ બંને ત્રીજી વિભ.માં છે. ત્રીજીપણ કોઈ વેળા નથી લાગતી. જેમ ઘણી મેહેનતે, સારી રીતે. (૪) બેલું, છક્કું, સેંકું વગેરે કેટલાક શબ્દો સંખ્યા બતાવે છે, છતાં તે એકલા કે વિશેષ્યની સાથે આવે, ત્યાં તેગતું વ્યાકરણ નામ કરવું, પણ વિશેષણ નહીં. બેલુ પુણીઓ, બેલું કાંત્યું. એ બન્નેમાં બેલું નામ છે (૫) મુએલા માણસના ૯ થી ૧૫ દિવસ બોલતાં, નવમું, દશમું વગેરે કહેવાય છે. તેને ઠેકાણે તેમનું વ્યાકરણ વિશેષણ નહીં પણ નામ કરવું.

(૬) પહેલા પ્રકારનાં વિશેષણને જ્યારે ત્રીજી વિભક્તિનો એ પ્રત્યય લાગે છે, અને તે ક્રિયાપદ અથવા અવ્યયનો ગુણ બતાવે છે, ત્યારે તેનું વ્યાકરણ ક્રિયાવિ. અવ્યય થાય છે. જેમ તે માણસ ઘણે આઘે હતો—એમાં ઘણે આઘે—એગું કે જુદું ક્રિ. વિ. અવ્યય થાય. (૭) બીજા પ્રકારનું વિશેષણ ક્રિયાપદનો ગુણ બતાવે, તો તેનું પદચ્છેદ ક્રિયા વિશેષણ અવ્યય કરવુ પણ છે, હો, ને થા—ધાતુ જેવા ક્રિયા રહિત ધાતુનો ગુણ બતાવે તો વિશેષણ કરવું. કામ સખત કર્યું. [ક્રિ. વિ. અવ્ય.] કામ સખત થયું. [વિશે.]—[૮] વિશેષ્યની જૂદી જૂદી જાતનાં હોયછે, ત્યારે તેગતું વિશેષણ ઘણુ કરીને ન્યાય—જાતિ—બહુવચનમાં આવે છે, અથવા પાસેના વિશેષ્યની જાતિમાં આવે છે. જેમ ગાય, બળદ, ભેંસ, સારાં છે. અગર ગાય, બળદ, ઉંટને ઘોડી સારી છે. જ્યારે વિશેષ્ય એકજ જાતિના હોય છે, ત્યારે તેમનું વિશેષણ તેજ જાતિના બહુવચનમાં આવે છે, છોકરા, ભાયડા વગેરે નઠારા છે.

ક્રિયાપદ વિષે.

(૧) ક્રિયાપદનો ધાતુ શોધી કાઢવો એ તેમાં પ્રથમ કામ છે, માટે તે શોધવાને સારૂ, ક્રિયાપદને આજ્ઞાર્થ એટલે અનિ.વર્ત.

કાળના વી. પુના એકવચ-માં મૂકવું. જે રૂપ થાય તે ધાતુ-છોક-રો કામ કરે છે. (તું કર) એમાં કર ધાતુ-ચોપડી લખાવ (તું લખ) એમાં લખ ધાતુ-[૨] ધાતુ શોધી કાઢ્યા પછી તેનો પ્રકાર નક્કી કરવો. તેને માટે ધાતુ ઉપર "નારકોણ" તથા "વાનું શું". એ શબ્દ મૂકી સવાલ પૂછવા. જો બંનેનો જવાબ એકજ આવે, તો અકર્મક, ને જૂદા જૂદા આવે. તો સકર્મક ક્રિયાપદ જાણવું. તેમાં "નારકોણનો જવાબ આવે તે કર્ત્તા, અને "વાનું શું"નો જવાબ આવે તે કર્મ જાણવું—કર્ત્તા ત્રીજી વિભક્તિમાં હોય ત્યારે "કોણ" સવાલ પણ પૂછી શકાય.

(૩) કર્ત્તા, કર્મ, શોધી કાઢ્યા પછી કોના પ્રમાણે ક્રિયાપદને જાતિ વચન લાગે છે તે શોધી કાઢવું, તે શોધી કાઢ્યા પછી તે-નાપર નજર રાખી ક્રિયાપદનું વ્યાકરણ શરૂ કરવું, એટલું શોધી કાઢ્યા વગર કડકે કડકે શોધ કરી જવાબ દે છે, તેને વારંવાર અ-ચકાવું પડે છે ને ભૂલ થાય છે. માટે ઉપલી બાબતો પહેલેથીજ મુકરર રાખવી કે પછી ઠેઠ પ્રયોગ સુધીનો ખ્યાલ પોતાના મન-માં આવી જાય.

(૪) જ્યારે મૂળધાતુને કાળના પ્રત્યય લાગે છે ત્યારે મૂળભેદ અને મૂળધાતુ મરડાઇને તેને કાળના પ્રત્યય લાગે, ત્યારે શક્યભેદ થાય છે જેમ પડે છે (મૂળભેદ) પડાય છે (શક્ય).

અકારાત ધાતુને છેડે "આ" ઉમેરવાથી શક્યભેદ થાય છે, પણ જો ધાતુની પહેલાં આ સ્વર હોય, તો આ, નો અ, અને અને "આનો અ" થઇ જાય છે જેમ-પડવું-પડા, ખાનું ખવા, બાં-ધવું બંધા—અકારાંત સિવાયના કોઇપણ ધાતુને શક્યભેદમાં "વા" લાગે છે, જેમ પીવું પીવા, ખાવું ખાવા, વગેરે; પણ "વા" વ-

ધનાં પહેલાં છેડે આ, હોયનો તેનો ઉપર કહેલા પ્રા. "અ" શઈ જાયછે. એ પ્રમાણે ભેદ બેછે, તેમાં મૂળભેદનું ક્રિયાપદ અકર્મક કે સકર્મક, ગમે તે હોય; પણ શક્યભેદવાળું ક્રિયાપદ તો હમેશાં અકર્મકજ હોય છે.

(૫) અકર્મક ક્રિયાપદનાં શક્યભેદનાં રૂપ હમેશાં, ત્રી. પુ. નાન્ય. જાતિના એક વ. માં થાયછે. જેમ અવાયછે, અવાય, અવાણું, અવાતું વગેરે. પણ મારાથી અવાય છે, તારાથી અવાય છે. એ રૂપ ન બોલાય.

(૬) ક્રિયાપદને તેના ક્રિયાનાથ પ્રમાણે જાતિ, વચન ને પુરૂપ લાગેછે. જો કર્તા ક્રિયાનાથ હોય તો કર્તા પ્રમાણે ને કર્મ ક્રિયાનાથ હોય તો કર્મ પ્રા. લાગે. નામ સઘળાં ત્રીજા પુ. માં રહેછે, માટે કર્તા કે કર્મ નામ હોય તો ત્રીજો પુ. કહેવો. કર્તા ક્રિયાનાથ હોય ત્યારે કર્તરિ અને કર્મ ક્રિયાનાથ હોય ત્યારે કર્મણિ પ્રયોગ થાયછે.

(૭) કર્મણિ પ્રયોગ હોય ત્યારે કર્તાની વિભક્તિ ત્રીજી, ક્રિયાપદનો કાળ વિધિવર્ત્ત. કે ભુત. અને કર્મની જાતિ લાગેલી હોય છે, જેમ તેણે ચોપડી લખી સકર્મક ક્રિયાપદ ભૂતકાળમાં હોય ત્યારે ઘણું કરીને કર્મણિ, અને વિધિવર્ત્ત. કાળમાં હોય ત્યારે તો અવશ્ય કર્મણિ પ્રયોગ થાયછે. જેમ મે રોટલા ખાધા (કર્મ). હું લાડુ જમ્યો (કર્તા અને તમારે કામ કહેવું કર્મ સકર્મક ક્રિયાપદમાં કર્તા ત્રીજીમાં આવે તો કર્મણિ પ્રયોગજ હોય. વિધિવર્ત્તમાન અને ભૂતકાળ સિવાયના કાળમાં સકર્મક ક્રિ. કર્તરિપ્રયોગ થાયછે, ને તે વેળા કર્તા પહેલી વિભક્તિમાં હોય છે.

(૮) અકર્મક ક્રિયાપદ કર્તરિ કે ભાવે પ્રયોગજ થાય પણ કર્મણિ ન થાય. જ્યારે કર્તા પહેલીમાં હોય અને ક્રિયાપદ ઘણું ક-

શીને ભૂતકાળ કે વિધિવર્ત્ત. સિવાયના કાળમાં હોય ત્યારે કર્તરી થાય છે; અને જ્યારે, અકર્મક ક્રિયાપદ શક્યભેદમાં આવે છે, ત્યારે તથા વિધિવર્ત્તમાન કાળમાં હોયછે ત્યારે ભાવ કર્તા અને ભાવે પ્રયોગ થાય છે. કેમકે એવે ઠેકાણે કર્તા સ્પષ્ટ માલમ પડતો નથી. જેમ અવાય છે, તારે જવું. હાજર થવું. એમાં ભાવ કર્તા ભાવે પ્ર. છે.

(૯) કર્તા અને કર્મ, એકજ જાતિનાં હોય ત્યારે કોના પ્રમાણે ખરેખરી જાતિ લાગી છે, તે શોધી કાઢવા લિંગ—એવે ઠેકાણે કર્તા અથવા કર્મને બદલી જોવું. પછી જેનાં પ્રમાણે ક્રિયાપદ ફરે તે ક્રિયાનાથ સમજવો. જેમ છોકરે કાગળ લખ્યો. એમાં ક્રિયાનાથ કર્મછે, કેમકે કાગળને ઠેકાણે ચોપડી મૂકવાથી લખી, થઈ જાયછે, ને ક્રિયાપદ ફરેછે પણ કર્તા છોડી કે બૈરું મૂકતાં ફેરફાર થતો નથી. હમેશાં કર્તા પહેલી કે ત્રીજીમાં અને કર્મ પહેલી કે બીજી વિભક્તિમાંજ હોય.

(૧૦) જ્યારે ઘણાં ક્રિયાપદ સાથે આવે છે ત્યારે, પહેલાંને મુખ્ય અને બીજાંને સહાયકારક ક્રિ. કહે છે. એવે વખતે છેલ્લાનું વ્યાકરણ ક્રિયાપદ, અને બાકીનું કૃદંત કરવું પણ પહેલા ક્રિયાપદનો જે ક્રિયાનાથ હોય, તે છેલ્લા ક્રિયાપદનો ક્રિયાનાથ જાણવો. જેમ મેં રોટલી ખાધી હતી. એમાં હતી ક્રિયાપદનો ક્રિયાનાથ રોટલી. કેમકે તે ખાધીનો ક્રિયાનાથ છે.

(૧૧) કેટલીક વખતે સહાયકારક ક્રિયાપદ, મુખ્ય ક્રિયાપદની પહેલાં આવે છે, ત્યારે તે વાક્યમાં મુખ્ય અથવા પહેલા ક્રિયાપદને કૃદંત કહેવું, ને સહાયકારકને ક્રિયાપદ કહેવું. જેમ કામ નથી કરતો. એમાં નથી ક્રિયાપદ. અને કરતો કૃદંત છે.

[૧૨] "જોઇએ" એ ક્રિયાપદ સકર્મક અને અકર્મક બં-ને થાય. જ્યારે તેમાં નજરે જોવાનો અર્થ હોય ત્યારે 'જો' ધાતુ અને સકર્મક; અને બીજે ઠેકાણે 'જોઈ' ધાતુ અને અકર્મક થાય. જેમ. આપણે આકાશમાં જોઇએ, (સક) કામ કરવું જોઇએ (અક)

(૧૩) કેટલાક અકર્મક ધાતુ—છ, હો, થા, જા, આવ, રહે, બેસ, ઉઠ, સુ, ફીંડ, ચાલ, રઝળ, રખડ, ભમ, ભટક, ઉછળ, કુદ, રમ, ખસ, ચળક, શરમા, દીપ, ગર, જનમ, પ્રકાશ, ડુબ, ફુળ, સડ, કોહો, ન્હા (નાહાવું), વરસ, બીહી (બીવું), બચ, જાઈ, વળગ, વસ, કકળ, તપ, જંપ, તર, ખર, વગેરે.

(૧૪) કેટલાક સકર્મક ધાતુઃ—લખ, કર, જાણ, વેચ, છોલ, ભરડ, પાથર, શીવ, રેડ, ભણાવ, નાખ, ચીપ, પીરસ, કહે, સાંધ, વાંચ, વહે, વાપર, ખાંડ, ખા, પી, જો, દેખ, દે, પરોવ, ખેંચ, દળ, ઝાડક, દાબ, આપ, લે, રાખ, છાપ, ઝાલ, રાંધ, પકડ, વગેરે.

(૧૫) વખતે સકર્મક અને વખતે અકર્મક થાય તેવા—વહે, ફળ, ફુંક, મળ, હસ, વગેરે.

(૧૬) ભૂતકાળે કર્તરી પ્રયોગ થાય તેવા ધાતુ—અડક, ચુક જગ, પાગ, બોલ, ભણ, લાવ, વળગ, શીખ, સમજ. ઈત્યાદી.

(૧૭) મૂળ ભેદના ક્રિયાપદને શક્યભેદમાં લાવતાં ફેરફાર થાય છે તે.—જો મૂળ ભેદનું સકર્મક ક્રિયાપદ શક્યભેદમાં આવે, તો પ્રથમનો કર્તા કારણ થાય (પાંચમીવિભ—માં), અને કર્મ હોય તે શક્યભેદવાળાનો કર્તા થાય. જેમ હું ચોપડી લખું છું. એનો શક્યભેદ—મારાથી ચોપડી લખાય છે.—પણ જો અકર્મક ક્રિયાપદ

શક્યભેદમાં આવે, તો ક્રિયાપદનો કર્તા ભાવ થાય. અને પ્રથમનો કર્તા કારણ થાય. જેમ હું બેઠો, મારાથી બેસાયું.

કૃદંત વિષે.

(૧) કૃદંત ત્રણ જાતનાં છે. નામ, વિશેષણ, અને અવ્યય. કૃદંત-નામ કૃદંતના પ્રત્યય—વો, વી, વું નાન્; વિશેષણ કૃદંતના યો, ઇ, યું, ઠો, ઠી, ઠું, ધો, ધી, ધું, તો, તી, તું, લો, લી, લું, વગેરે ભૂતકાળ અને આસન્ન—ભૂતકાળના તમામ પ્રત્યય; અવ્યય કૃદંતના ઇ, ઇને, તાં.

(૨) નામ કૃદંતને જ્યારે ને પ્રત્યય લાગેછે ત્યારે ઘણું કરીને વિભક્તિ થાય છે; અને જ્યારે તેને પહેલી સિવાયબીજી કોઇ વિભક્તિ લાગેલી હોય તો, તેનું વ્યાકરણ નાન્યતર જાતી. એક વચનમાં કરવું. જેમ મેહેનત કરવાને ગયો. (ચોથી. વિ) મેહેનત કરવાથી પૈસા મળે (નાન્ય—એકવ.)

(૩) "ઇ," અને "તાં,"પ્રત્યયથી કૃદંત વિશેષણ અને કૃદંત અવ્યય, બંને થાય. તે નક્કી કરવાને તેને વિશેષ્ય પ્રમાણે ફેરવી જોવું. જો ફરી શકે તો કૃદંત વિશે, નહિતો કૃદંત અવ્યય. જેમ ચોપડી પડી ગઇ. (કૃ. વિ.), કામ કરી ગયો (કૃ. અ.), છોકરાં કામ કરતાં હતાં. [કૃ. વિ.], મજુરો કામ કરતાં થાકી ગયા. [કૃ. અ.]

[૪] "નાર" પ્રત્યયથી કૃદંત નામ, અને કૃદંત વિશે થાય છે. એવે ઠેકાણે વિશેષ્ય હાજર હોયતો વિશે, નહિતો કૃદંત નામ કહેવું. જેમ. કામ કરનાર માણસ. (કૃ. વિ.), દુનિયાં બનાવનાર કોણ. (કૃ. અ.)

(૫) "કરીને" એ કૃદંત અવ્યય. તથા શબ્દયોગી અવ્યય થાયછે. જો તેનો અર્થવડે, અગર નામે, થતો હોવતા શબ્દયોગી, નહિતો કૃદંત અવ્યય. જેમકે. હું કામ કરીને થાક્યો. (કૃ. અ.), દોરડે કરીને પાણી કાઢ્યું. (શબ્દ. અ.), મગન કરીને છોકરો હતો. (શબ્દ અ.).

(૬) "કરતાં" એનું પદચ્છેદ ક્રિયાપદ, કૃદંત વિશેષણ, કૃદંત અવ્યય, અને શબ્દયોગી અવ્યય થાયછે. માણસો કામ કરતાં હતાં (કૃ. વિ.), છોકરાં કામ કરતાં [ક્રિયા.], ડાહ્યપણ કરતા સૌને આવડે. (કૃ. અ.). મારા કરતાં તે મોટોછે. (શબ્દ.અ.) મુકાબલો કરવામાં વપરાય તો શબ્દયો. અવ્યય થાય.

(૭) નામ, અને વિશેષણ કૃદંતને જાતિ, વચન, વિભક્તિ કહેવાં (જેટલું ખુલ્લું જણાય તેટલું) પણ અવ્યય કૃદંતને કંઇ ન કહેવું.

અવ્યય વિષે.

(૧) "જે" શબ્દનું પદચ્છેદ વિશેષણ તથા ઉભયા. અ, થાયછે. જોડવાનું કામ કરે તો ઉભ, નહિતો વિશેષણ—જેમ જે માણસ [વિશે,] લખવા કારણ એ છે, જે, (ઉભ. અ.)—

(૨) જો, ની પછી તો, આવે અગર અધ્યાહાર રહે તો ઉભયા, અ. થાય.

[૩] કદાચ, કદાચિત, કદાપિ, કદિ. એ ઉભયાન્વયી નહીં પણ ક્રિયા વિ. અવ્યય છે.

[૪] ઉભ. અવ્ય. ના કેટલાક દાખલા—તોપણ, કારણ-કે, પરંતુ, અગરજો.

(૫) કેવળ પ્રયોગી અવ્યય—મોંમાંથી નીકળતા ઉદ્‌ગાર કેવળ પ્રયો. અવ્યય કહેવાય જેમ "ઓ મારા બાપરે મરી ગયા" એને ઠેકાણે જુદું જુદું પદચ્છેદ પણ થાય. કેટલાક દાખલા—અહો. ધિક્ક, ઉઉં, સાબાશ, છીટ્, ધન્ય ધન્ય.

(૬) શબ્દયોગી અવ્યય—જે અવ્યય શબ્દ સાથે જોડાએલો હોય તે. જેમ, ગમ, તરફ, પાર, પૂર્વે, મારફતે સન્મુખ, બદલે, અર્થે, હરતક, સંબંધી, વિષે, પ્રતિ, પાંખે.

(૭) ક્રિયાવિશે. અવ્યય—શબ્દયોગી અને ક્રિયાવિશેષણ અવ્યય ઘણા મળતા છે માટે જો છઠ્ઠી વિભક્તિના પ્રત્યય વગેરે સંબંધથી તે અવ્યય આગલા શબ્દ સાથે જોડાએલો હોયતો શબ્દયોગી નહિતો ક્રિ. વિ. અવ્યય જાણવો. જેમ હું મેડી ઉપર ગયો. (શબ્દયો), હું ઉપર ગયો (ક્રિ. વિ.)

કેટલાક ક્રિયાવિ. અવ્યયના દાખલા.

ઉત્પન્ન, પેદા, સ્વાધિન, પ્રગટ તાબે, સર, રવાને, નિર્માણ, પગમાં, હાલે, સવારે, તેવામાં, દરમિઆન, એકાએક, જાહેર, સાબિત, પસંદ, અરસપરસ, બસ, ઘણું કરીને વિશેશેષેકરી. વાગ્ણી, સોતસા, લગભગ, આશરે, રહેતે રહેતે, અકસ્માત, કેની—વગેરે.

પરચુરણ.

"ઉભો" એ કૃદંત વિશેષણ અને ક્રિયાપદ. હું ત્યાં જઇને ઉભો—(ક્રિયા, તે ઉભો હતો, (કૃ. વિશે—)

સુરબ્બી—બીજા પ્ર—વિશેષણ; ચાલો, જુઓને! એ વાક્યમાં ચાલોને જુઓ, એ બંને ક્રિયાપદ, અને "ને" અવ્યય છે.

(૩) એ, જે, તે, કે—એ શબ્દોને "મ" "વામાં" અને "ટલામાં" એ પ્રત્યય લાગે ત્યારે ક્રિ. વિશે. અવ્યય; અને "માં"

વો, વડો, ટલો, એ પ્રત્યય લાગે ત્યારે વિશેષણ થાય છે. જેમ—એમ, એવામાં, એટલામાં. (અવ્ય.), એમાં, એવો, એટલો, એવડો—(વિશેષ.)

(૪) 'વળી' એ શબ્દનું વ્યાકરણ પાંચ રીતે થાય છે. છાપરાની વળી નામ; કાગળ વળી ગયો. [કૃદં. અવ્ય], ગાય પાછી વળી. (ક્રિયાપદ,) છોકરો ડાહ્યોછે. વળી મહેનતુછે. (ઉભ. અવ્ય.) તું વળી વધારે ખાઈશ નહીં. (ક્રિ. વિ. અવ્ય.)

(૫) માણસ સવાર થયો. એમાં સવાર, ક્રિ. વિ. અવ્ય થાય; બરફ એકઠું થયાં કરે છે. એમાં થયાં કરેછે, એનું અકર્મક ક્રિયાપદ અગર થયાં કૃદં. વિશે, અને કરેછે અક. ક્રિ, કેમકે કરે છે એમાં કંઇ એ વેળા ક્રિયા નથી; ફક્ત ક્રિયા પૂર્ણ કરવાને આવેલું છે.

સકર્મક ધાતુ સાથે કરેછે આવે તો, સકર્મક અને અકર્મક સાથે આવેતો અકર્મક કરવું. જેમ પાણી નીકળ્યાં કરેછે. (અક); સુતાર ઘડયાં કરેછે. (સક.)

(૬) અમુએ કહ્યું, જોની?—એ વાકયમાં જો, સક. ક્રિયા, અને ની ક્રિ. વિ, અવ્યય.

(૭) "માટે" એ શબ્દ અવ્ય જ્યારે શબ્દસાથે જોડાએલો હોય ત્યારે શબ્દયોગી; અને જ્યારે બે વાકયને જોડવાના કામમાં આવે, એટલે બીજા વાક્યની શરૂઆતે આવે ત્યારે તેનું પદચ્છેદ ઉભયાન્વયી અવ્યય કરવું. જેમ ત્રીકમ માટે ખાવાનું લાવજો. (શબ્દ અ.) ત્રીકમ બોર ખાઈ ગયો, માટે ચતુર રીસાયો. (ઉભ. અ.)

(૮) "સારૂ" એ શબ્દ જ્યારે આગલા શબ્દ સાથે જોડા-

એસો હોય, (છેલ્લા અક્ષર ઉપર અનુસ્વાર ન હોય) ત્યારે તેનું પદચ્છેદ શબ્દ અવ્યય કરવું; પણ જ્યારે તે શબ્દ બીજા શબ્દનો ગુણ બતાવે ત્યારે એટલે છેલ્લા અક્ષર ઉપર અનુસ્વાર હોય ત્યારે તેનું. પદચ્છેદ પહેલા પ્રા, વિશેષણ કરવું, વળી 'સારૂ' એ ઠીક ના અર્થમાં વપરાય ત્યારે તેનું પદચ્છેદ ક્રિયા. અવ્ય. પણ થાયછે જો તેને સારૂ ચોપડી લાવો. (શબ્દ. અ.) સારૂં કામ. (વિશે) તેણે કહ્યું "સારૂ" હું વહેલો આવીશ. (ક્રિ. અવ્ય.)

સમાપ્ત.

સૂચના.

આ છઠ્ઠા ધોરણમાં ઘણી ઉપયોગી થઇ પડેલી સસ્તી કિંમતની ચોપડીની ટુંક મુદતમાં બીજી આવૃત્તિ બહાર પડી છે. દર પ્રતે ત્રણઆના—પોષ્ટ ના આનો—સામટીમાં વીસટકા કમિશન સાથે પોષ્ટ માફ થશે—નાણું મોકલવાનું જોખમ ઘરાકને માથે.

"**व्यवहारोपयोगी निबंध संग्रह**"—આઠ આના કિંમત—પોષ્ટ માફ—સામટીમાં દશાંશ કમિશન—છઠ્ઠા ધો. માં ઘણી ઉપયોગી થઈ પડી છે—કેળવણી ખાતામાં ઈનામ તથા લાઇબ્રેરી માટે મંજુર થઇ છે—એમાં લખવાની પદ્ધતિ સાથે ૧૦૧ ઉપયોગી નિબંધ અસરકારક વર્ણવ્યા છે—બીજી આવૃત્તિ તૈયાર—

મો. જે. બારોટ—લીંબડી—કાઠીયાવાડ.

"**हिंदना इतिहासनो हेवाल**" મી. બારોટકૃત. એ સસ્તી કિંમતની સર્વ માન્ય થઇ પડેલી, ગુજ. ૪—૫—૬. અને અંગ્રેજી ૧—૨—૩ ધો. માં બહુ કામની ચોપડીની આઠમી આવૃત્તિ તૈયાર છે. દર પ્રતે સાડાપાંચ આના—પોષ્ટમાફ—સામટીમાં સારૂં કમિશન અપાય છે.

☞ સઘળી બુકો રોકડેથી યા વેલ્યુપેએબલ તરીકે અપાશે.

—*—